H. nat. 536 t/(1

# Vorbereitungslehren
zum
# Studium der Naturwissenschaften
in
## Fragen und Antworten.

Von

**Anselm F. Strauss,**
Königlich-Bayerischem Professor an dem K. Lyceum, und an der K. Forstlehranstalt zu Aschaffenburg, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Erstes Bändchen.

Vorbereitungslehren
zum
Studium der Naturgeschichte.

Mainz, 1826.
Bei Florian Kupferberg.

477.

# Vorbereitungslehren zum Studium der Naturgeschichte in Fragen und Antworten.

00

Von
**Anselm F. Strauss,**
Königlich-Bayerischem Professor an dem K. Lyceum, und an der K. Forstlehranstalt zu Aschaffenburg, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Bayer. Staatsministerium
f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten
Ministerialforstabteilung
Bücherei
Oa 211
KGL. BAY. MINISTERIALFORSTBUREAU
774
66

Mainz, 1826.
Bei Florian Kupferberg.

Gd 164/22

Bayerische
Staatsbibliothek
München

# Vorwort.

Diesen Vorbereitungslehren zum Studium der Naturgeschichte liegen Blumenbachs Handbuch der Naturgeschichte und Schwabs Lehrbuch der allgemeinen Naturgeschichte zum Grunde, doch wurden auch andere naturhistorische Werke, namentlich jene eines Cuvier's, Treviranus, Bechstein's, Funke's, Schrank's, Schreiber's benützt.

Da hier nur die Naturgeschichte als Vorbereitungslehre zum weiteren Studium dieser Wissenschaft gegeben werden sollte, so konnte auf die besondere Betrachtung der einzelnen Naturalien keine Rücksicht genommen werden, und es wurde daher auch nur, und zwar in der ersten Abtheilung die unorganischen Körper oder Mineralien, in der zweiten die organischen Körper des Pflanzen- und Thierreichs und in der dritten Abtheilung die einzelnen Thierklassen im Allgemeinen betrachtet; in einem Anhange aber eine kurzgefaßte Naturgeschichte des Menschen gegeben, weil es auch für den Anfänger von Interesse ist, einige vorbereitenden Kenntnisse seines eignen Wesens zu erhalten.

Diejenigen, welche diese Vorbereitungslehren zum Studium der Naturgeschichte bei dem Unterrichte für Anfänger gebrauchen wollen, werden leicht die besondere Betrachtung der einzelnen

Naturalien nach dem oben angeführten Handbuche von Blumenbach an dem gehörigen Orte einzuschalten wissen, und dem besonderen Unterrichte, wenigstens über die wichtigeren Naturprodukte durch Vorzeigung und Erklärung instruktiver Mineralien, lebender oder gut abgebildeter Pflanzen, und treu abgebildeter Thiere jene Ausdehnung geben, wie solche für Anfänger zweckmäßig ist, und gewissermaßen als Belege der hier im Allgemeinen abgehandelten Gegenstände dienet.

In den oben angeführten naturhistorischen Werken, und in jedem anderen umfassenderen Lehrbuche der Naturgeschichte werden diejenigen, welche sich bei dem Selbststudium dieser Vorbereitungslehren über die hier nur kurz behandelten Gegenstände weiter belehren wollen, ausführlichere Erläuterung finden.

Es sey mir nun noch erlaubt, hier eine Berichtigung einzuschalten, welche das früher erschienene zweite Bändchen der Vorbereitungslehren zum Studium der Naturwissenschaften, nemlich die Vorbereitungslehren der Chemie und zwar die von Seite 96 u. s. w. abgehandelte Metalle betrifft, unter welche noch das Wodan als eigenthümliches Metall aufgenommen wurde, obgleich dasselbe sich bereits früher schon als solches nicht bestättigte. Es muß daher Seite 96 das daselbst unter den schweren Metallen verzeichnete und Seite 119 unter 286 beschriebene Wodan ausgestrichen werden.

Aschaffenburg, im Juni 1826.

Strauß.

# Inhalt.

Seite

Einleitung 1—11 . . . . . . . . . . . . . . 1

## Erste Abtheilung.

### Allgemeine Naturgeschichte der unorganischen Körper, oder des Mineralreichs.

### Erstes Kapitel.

Von den Mineralien und von der Erde überhaupt.

I. Mineralien; der innere Bau und die Oberfläche der Erde 12—19 . . . . . . . . . . 6

II. Gebirge, Eintheilung und Beschaffenheit derselben 20—32 . . . . . . . . . . . . 8

III. Versteinerungen 33—41 . . . . . . . . . 12

### Zweites Kapitel.

Eintheilung der Mineralien und allgemeine Betrachtung derselben 42—43 15

I. Steine und Erden. — Salze 44—58 . . . . 15

II. Brennbare Minerialien. — Metalle 59—74 . . 20

## Zweite Abtheilung.

### Naturgeschichte der organischen Körper.

#### Erstes Kapitel.

Seite

Von den organischen Körpern überhaupt 75–77 . . . . . . . . . . . . 27

I. Entstehung, Ernährung, Wachsthum 78–87 . 28
II. Fortpflanzung, Tod 88–107 . . . . . . . 31

#### Zweites Kapitel.

Von den organischen Körpern des Pflanzenreichs.

I. Aeußerer und innerer Bau der Pflanzen. Bestandtheile derselben 108–122 . . . . . 38
II. Verrichtungen oder Lebensäußerungen der Pflanzen 123–170 . . . . . . . . . . 46
III. Wohnort, Nutzen und Schaden der Pflanzen. Eintheilung derselben 171–201 . . . . . 65

#### Drittes Kapitel.

Von den organischen Körpern des Thierreichs überhaupt.

I. Aeußerer und innerer Bau der Thiere. Bestandtheile derselben. Organische Systeme 202–233 78
II. Verrichtungen, organische Kräfte, Seelenkräfte, Naturtriebe der Thiere 234–277 . . . . 84
III. Alter und Tod, Menge, Aufenthalt und Verbreitung der Thiere, Eintheilung derselben 278–296 . . . . . . . . . . . . . 109

## Dritte Abtheilung.

### Betrachtung der einzelnen Thierklassen im Allgemeinen.

### Erstes Kapitel.

Seite

### Von den Säugethieren.


I. Aeußerer und innerer Bau der Säugethiere 297—300 . . . . . . . . . . . . . . . 115

II. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Säugethiere; Eintheilung derselben 301—325 . . . . . . . 123


### Zweites Kapitel.

### Von den Vögeln.


I. Aeußerer und innerer Bau der Vögel 326—350 133

II. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Vögel; Eintheilung derselben 351—371 . . . . . . . . . . 143


### Drittes Kapitel.

### Von den Amphibien.


I. Aeußerer und innerer Bau der Amphibien 372—389 . . . . . . . . . . . . . . 151

II. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Amphibien, Eintheilung derselben 390—396 . . . . . . . 157


### Viertes Kapitel.

### Von den Fischen.


I. Aeußerer und innerer Bau der Fische 397—416 159

II. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Fische, Eintheilung derselben 417—429 . . . . . . . . . . 166

## Fünftes Kapitel.

Seite

### Von den Insekten.

I. Aeußerer und innerer Bau der Insekten 430–454 169
II. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Insekten, Eintheilung derselben 455–469 . . . . . . . . . 178

## Sechstes Kapitel.

### Von den Würmern.

I. Aeußerer und innerer Bau der Würmer 470–479 184
II. Aufenthalt, Nutzen und Schaden der Würmer, Eintheilung derselben 480–492 . . . . . 187

## Anhang.

### Kurzgefaßte Naturgeschichte des Menschen.

I. Hauptunterschiede zwischen den Menschen und den Thieren 493–498 . . . . . . . . . 193
II. Verschiedenheit in dem äußeren Ansehen des Menschengeschlechtes 499–509 . . . . . 197
III. Nahrung, Bekleidung, Lebensdauer, Aufenthalt und Verbreitung des Menschengeschlechts, Eintheilung desselben in Raçen 510–539 . . 201

# Einleitung.

1) Welche Wissenschaft wird Naturgeschichte genannt?

Diejenige Wissenschaft, die uns die natürlichen Körper (Naturprodukte) auf und in unserer Erde in angemessener Ordnung kennen lehrt, und uns sonach eine historische Kenntniß der sinnlichen Gegenstände derselben verschafft.

2) Welche Körper werden Naturprodukte oder Naturalien genannt?

Diejenigen Dinge, welche auf oder in der Erde befindlich sind, und in ihrer Gestalt und andern Beschaffenheiten durch die Kunst des Menschen noch keine wesentliche Veränderung erlitten haben, wodurch sie sich auch von den Kunstprodukten, Artefakten, unterscheiden.

3) Was begreift die Naturgeschichte in der weitesten Bedeutung?

Sie begreift alle auf und in unserer Erde vorkommende unorganische und organische Körper, somit alle Mineralien, Pflanzen und Thiere. Sie zerfällt daher auch in die Naturgeschichte des Mineralreichs, Mineralogie, in die Naturgeschichte des Pflanzenreichs, Botanik, und in die Naturgeschichte des Thierreichs, Zoologie.

4) Wie wird die Naturgeschichte eingetheilt?

Man theilt sie in die allgemeine, in die besondere, und insofern man von sehr vielen Naturprodukten mannigfaltige Anwendungen macht, auch in die angewandte Naturgeschichte.

5) Womit beschäftigen sich diese einzelnen Theile der Naturgeschichte?

Die allgemeine Naturgeschichte betrachtet blos diejenige äussere und innere Eigenschaften der Naturprodukte, welche entweder alle, oder doch die meisten gemeinschaftlich besitzen. Sie setzt die Grade der Aehnlichkeit fest, die unter den verschiedenen Körpern statt finden, und ordnet dieselbe nach diesen Graden. Die besondere Naturgeschichte gibt dagegen die äussere und innere Merkmale an, welche einem gewissen Körper als solchem insbesondere zukommen, und wodurch er also von jedem andern unterschieden ist. Die angewandte Naturgeschichte zeigt den Gebrauch, den man von den einzelnen Naturkörpern macht.

6) Hat die Naturgeschichte im engern Sinne die ausführliche Betrachtung aller vorgenannten Naturalien nach den gegebenen Eintheilungen zum Zweck?

Die Naturgeschichte im engern Sinne hat vorzüglich eine gehörig geordnete Uebersicht der Naturprodukte, und die allgemeine Betrachtung derselben zum Zweck. Sie nimmt auf die besondere Naturgeschichte der einzelnen Naturalien und deren Anwendungen nur insoferne Rücksicht, als diese Betrachtungen gewisser Maßen zum Belege für die in der allgemeinen Naturgeschichte vorkommende

Lehren dienen. Die besondere und ausführlichere Betrachtung der Naturkörper ist der Gegenstand derjenigen Wissenschaften, welche man, wie schon bemerkt, unter den Benennungen Mineralogie, Botanik und Zoologie als eigne Lehrzweige der gesammten Naturwissenschaft abgesondert aufgestellt hat.

7) Was sind organische und unorganische Körper?

Die organische Körper sind belebte Wesen, welche aus verschiedenen Werkzeugen, Organen, bestehen, die zu ihrer Selbsterhaltung erforderlich, und daher mit eignen Kräften, mit den sogenannten Lebenskräften, versehen sind. Die unorganischen Körper sind unbelebt, und bestehen aus gleichartigen Theilen, deren Zusammenhang zur Erhaltung der Eigenschaften dieser unbelebten Wesen nicht nöthig ist?

8) Wodurch unterscheiden sich die organischen Körper noch weiter von den unorganischen?

Die organischen Körper unterscheiden sich noch weiter von den unorganischen 1) durch ihre Entstehung, indem dieselbe allemal von einem andern organischen Körper derselben Gestalt und Art hervorgebracht werden; 2) durch ihr Wachsthum, welches sie durch Aufnahme von Nahrungsmitteln, Umwandlung derselben in die Bestandtheile ihres Körpers, wobei sie das Ueberflüssige ausscheiden, und mittelst dieser beständigen Erneuerung und Wechsel von innen befördern. Alles dieses fehlt bei den unorganischen Körpern, ihre Entstehung

geschieht nicht durch Zuthun anderer ihnen gleicher Körper, sondern blos durch wechselseitige Anzieh- ung und Vereinigung gleichartiger Theile; ihr Wachsthum oder Vergrößerung geschieht nicht durch Ernährung, sondern nur durch Anhäufung oder Ansatz gleichartiger Theile von aussen; bei ihnen ist daher weder ursprüngliche Organisation, noch Lebenskraft.

9) Sind nicht auch die organisirten Körper von einander verschieden?

Sie sind durch die Art der Aufnahme ihrer Nahrung von einander verschieden. Die einen sau- gen einen sehr einfachen Nahrungssaft vorzüglich mittelst zahlreicher Fasern an dem untern Theile ihres Körpers ohne merkliche willkührliche Beweg- ung ein; die andern bringen ihre sehr verschieden- artige Nahrung durch eine an dem obern oder vor- dern Ende ihres Körpers befindliche Oeffnung, die zu einem geräumigen Schlauche führt, vom inneren Gefühle des Hungers getrieben, mittelst willkührlicher Bewegung in ihren Körper.

10) Welche Eintheilung gründet sich auf die gegebene Bestimmung von unorganischen und orga- nischen Körpern, und auf die Verschiedenheit der letztern unter einander?

Hierauf gründet sich die bekannte Eintheilung aller Naturalien in drei Naturreiche, wovon das erste die Mineralien, das zweite die Pflanzen und das dritte die Thiere begreift.

11) Welche andere Wissenschaften unterstützen das Studium der Naturgeschichte?

Die Chemie; diese macht uns mit den Bestandtheilen der Naturkörper und der Art ihrer Zerlegung bekannt, und belehrt uns nicht allein über die Verschiedenheit dieser Bestandtheile oder über das qualitative, sondern auch über die Menge derselben oder über das quantitative Verhältniß dieser Bestandtheile. Auch zeigt sie uns die Anwendungen, welche man von vielen Naturprodukten zu mancherlei Zwecken macht.

Die Physik; sie lehrt uns die physikalische Kennzeichen mehrerer Naturalien, wie z. B. vieler Fossilien, und überhaupt das Verhalten aller Naturkörper zu einander sowohl, als gegen andere Kräfte, und das Verhältniß, in welchem sie zu unserer Erde stehen, kennen.

Die Mathematik; sie dient unter andern zur näheren Bestimmung der Formen der Naturprodukte, insbesondere der krystallisirten Naturkörper.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

# Erste Abtheilung.

## Allgemeine Naturgeschichte der unorganischen Körper oder des Mineralreichs.

## Erstes Kapitel.

### Von den Mineralien und von der Erde überhaupt.

### I. Mineralien; der innere Bau und die Oberfläche der Erde.

12) Welche Naturkörper werden Mineralien genannt?

Mineralien oder Fossilien nennt man diejenigen unorganischen Naturkörper, welche blos nach physischen und chemischen Gesetzen in und auf unserer Erde gebildet werden, und woraus dieselbe zusammengesetzt ist.

13) Was weiß man von der Entstehung dieser Naturkörper?

Wie die Mineralien entstehen, darüber hat man, so einfach dieses auch geschehen mag, keine hinreichende Erklärung; doch ist so viel gewiß, daß alle Fossilien anfänglich in einem flüssigen Zustande sich befunden haben, oder aufgelößt gewe-

sen sind. Aus dieser Auflösung haben sie sich nach und nach niedergeschlagen, indem sich immer mehr gleichartige Theile an den ersten Niederschlag ansetzten, und so entstunden entweder dem Anscheine nach unregelmässige Zusammensetzungen, oder regelmässig geformte Körper, krystallisirte Mineralien.

14) Nach welchen Gesetzen erfolgt die Vergrösserung der Mineralien?

Sie erfolgt, wie ihre Entstehung, ebenfalls nach physischen Gesetzen, allein sie vergrößern sich nur solange, als sie unverrückt in ihren Lagerstätten ruhen. Sind sie einmal aus denselben genommen, dann nehmen sie nicht mehr zu.

15) Wodurch werden die Mineralien zerstört?

Durch Luft und Feuchtigkeit, oder wenn sie der Witterung ausgesetzt sind; sie werden dann zerstört, d. h. sie zerfallen in Staub, und diese Zerstörung nennt man, eben weil sie durch die Witterung erfolgt, die Verwitterung der Mineralien, und man sagt daher, sie verwittern.

16) Woraus ist der feste Theil unserer Erde zusammengesetzt?

Der feste Theil unserer Erde oder die feste Felsenrinde derselben, so tief man sie kennt, ist durchgehends aus mineralischen Körpern zusammengesetzt. Das flache Land besteht größtentheils aus horizontalen Schichten (Lagen oder Flötzen) von verschiedenen Erdarten und andern Materialien. Die oberste Schichte besteht aus verschiedenen Erdarten mit verwesten organischen Stoffen, Humus, und heißt Acker- oder Gartenerde.

17) Was zeigt die Oberfläche des festen Landes noch weiter?

Sie zeigt niedrigere oder erhabnere Stellen; jene heissen Ebenen, wenn sie einen beträchtlichen Raum einnehmen; die kleineren, zwischen Anhöhen eingeschlossenen, Ebenen nennt man Thäler. Einzelne Erhabenheiten von geringer Höhe werden Hügel, und die von einer ansehnlichen Größe Berge genannt.

18) Was nennt man Gebirge oder Gebirgsketten?

Wenn mehrere Berge gleichsam an einander gekettet sind, heissen sie Gebirge, und insbesondere Gebirgsketten, wenn sie in einer langen Reihe fortlaufen.

19) Stehen die Hauptgebirge auf der Oberfläche der Erde mit einander in Verbindung?

Sie stehen fast auf der ganzen Oberfläche der Erde in ununterbrochener Verbindung, und sie scheinen dieselbe selbst unter dem Meere fortzusetzen, so daß viele Inseln nichts anders sind, als die höchsten über das Wasser hervorragenden Berge derselben.

## II. Gebirge, Eintheilung und Beschaffenheit derselben.

20) Unter welche Hauptabtheilungen lassen sich die Gebirge bringen?

Sie lassen sich unter zwei Hauptabtheilungen bringen, nämlich:

1) Urgebirge, welche vor der organisirten Schöpfung gebildet wurden, und daher auch keine Merkmale ihrer Entstehungsart zeigen;

2) Nachgebirge, welche erst nach der Entstehung von Pflanzen und Thieren sich gebildet haben, und überhaupt durch gewisse Kennzeichen ihren Ursprung verrathen.

21) In welche Klassen zerfallen diese beiden Abtheilungen.

Jede derselben zerfällt wieder in zwei Klassen, die Urgebirge in:

1) Granitgebirge und in

2) Ganggebirge.

Die Nachgebirge aber in

1) durch das Wasser, und in

2) durch das Feuer entstandene Gebirge.

22) Was ist von den Granitgebirgen zu bemerken?

Dieselben bestehen fast ganz aus festen Steinmassen, Granit; sie werden zwar oft von andern Massen bedeckt, sie selbst aber decken diese niemals, ausgenommen in Bruchstücken, welche von den Gipfeln herabgestürzt, und auf darunter liegende fremde Schichten gefallen sind. Sie machen die Grundlage der hohen Alpen aus, und scheinen überhaupt den später gebildeten Gebirgen und Erdschichten gleichsam zur Unterlage zu dienen. Man hält sie daher für die uranfängliche Grundgebirge.

23) Welche Gebirge folgen auf die Granitgebirge?

Die Ganggebirge; sie scheinen nächst den Granitgebirgen die ältesten zu seyn; denn auch sie ent=

halten keine Ueberreste von organischen Körpern oder sogenannten Versteinerungen. Sie bestehen aus gleichartigen Lagen von Thonschiefer, Kalksteinen u. s. w. und sind die vornehmsten Sitze der Metalle. Sie schließen sich meistens an die Granitgebirge an, und haben ihren Namen von den Spalten oder Gängen, welche hier häufig vorkommen, und die Metalle enthalten.

24) Woran erkennt man die vom Wasser gebildeten Nachgebirge?

Hauptsächlich an den horizontalen nur wenig geneigten Schichten, und an den dazwischen liegenden Seeprodukten und Versteinerungen. Auch sieht man noch heut zu Tage das Wasser solche Bodensätze machen.

25) Wie werden diese Gebirge genannt?

Sie werden Flötzgebirge genannt, und zwar wegen der horizontalen Schichten, Flötze, woraus diese Gebirge bestehen. Sie liegen gewöhnlich an den Gebirgen an, enthalten zwar auch Erze, aber nicht so reich, und nicht in Gängen; hingegen finden sich desto häufiger Versteinerungen darin.

26) Welche andere Gebirge unterscheidet man von den Flötzgebirgen?

Von den eigentlichen Flötzgebirgen unterscheidet man die angeschwemmten oder aufgesetzten Berge, welche aus Theilen von uranfänglichen und Flötzgebirgen in Lagen von verschiedener Dicke bestehen.

27) Wem verdanken die andere Arten von Nachgebirgen ihre Entstehung?

dem unterirdischen Feuer; sie entstehen, indem das Feuer geschmolzene Materien, Steine, Asche u. s. w. aus der Erde herausstößt, sich einen Kanal mitten durch diese Massen offen erhält, und durch denselben von Zeit zu Zeit neue Materien herauswirft, welche sich in Form eines Kegels anhäufen. Es sind demnach geschmolzene Materien und eine kegelförmige Gestalt sichere Merkmale eines vom Feuer gebildeten Berges.

28) Wie nennt man diese Berge?

Man nennt sie Vulkane; die hohle trichterförmige Oeffnung an der Spitze heißt Krater, und die ausgeworfene geschmolzene Materie Lava.

29) Wie werden diese Gebirge unterschieden?

Man unterscheidet brennende Vulkane, welche nemlich noch jetzt zu Zeiten Lava auswerfen, von den ausgebrannten oder todten Vulkanen, die aufgehört haben zu brennen.

30) Wo befinden sich die Vulkane?

Die brennenden Vulkane befinden sich theils im Meere selbst, theils in der Nachbarschaft desselben, dagegen man sehr viele ausgebrannte Vulkane auf dem festen Lande antrifft, daher es auch wahrscheinlich ist, daß zu dem Brennen der Vulkane die Verbindung mit dem Meere erforderlich ist, und daß, wenn diese hinwegfällt, auch die Vulkane aufhören zu brennen.

31) Womit sind die Ausbrüche der Vulkane nicht selten verbunden?

Sie sind nicht selten auch mit Erschütterungen der Erde verbunden, welche sich in weit entlegene

Länder verbreiten, und Erdbeben genannt werden; diese sind zwar weniger heftig wie die Vulkane, und dauern auch nicht so lange, veranlassen aber demungeachtet große Zerstörungen.

32) Was haben unterirdische Feuersbrünste, Erderschütterungen und auch Wasserströme im Innern der Berge bewirkt?

Diese bewirkten, daß sich im Innern der Berge, die Urgebirge ausgenommen, mehr oder weniger große Höhlen bildeten, welche ungemein zahlreich sind, und gewöhnlich in Dampfhöhlen, Wasserhöhlen, Tropfsteinhöhlen, Knochenhöhlen und Windhöhlen abgetheilt werden.

## III. Versteinerungen.

33) Was nennt man Versteinerungen?

Versteinerungen nennt man diejenigen Pflanzen und Thiere, welche ganz oder in Stücken im Innern der Erde gefunden werden, und mit steinigen, metallischen oder erdharzigen Stoffen durchdrungen sind.

34) Wo findet man dieselben?

Man findet sie in der alten wie in der neuen Welt, und es gibt Gebirge, welche mehr Versteinerungen, als Erde, Sand, Steine und dergleichen enthalten; andere zeigen dagegen aber gar keine Spur davon.

35) Wie werden die Versteinerungen eingetheilt?

Man theilt sie in unbekannte und bekannte Versteinerungen ein.

36) Was versteht man unter unbekannten Versteinerungen?

Diejenigen, zu welchen man jetzt keine lebende Originale mehr findet. Sie machen bei weitem die größere Anzahl aus, besonders aus der Klasse der Schalthiere; z. B. die ungeheure Menge von Ammonshörner.

37) Welche andere Versteinerungen kann man noch hieher rechnen?

Solche, welche zwar mit jetzt lebenden Geschöpfen Aehnlichkeit haben, sie aber doch an Größe übertreffen; so z. B. der im Jahre 1772 bei Rom ausgegrabene versteinerte Ochsenkopf, der zwischen beiden Hörnern zwei Fuß und zwei Zoll breit war, und wovon die Länge eines Hornes nach der Krümmung gemessen vier Fuß betrug. Auch gehören wahrscheinlich die berühmten in Sibirien und Nordamerika in einer beträchtlichen Tiefe gefundene Mammuthsknochen, von Einigen für Ueberreste von Elephanten gehalten, hierher.

38) Welche Versteinerungen werden bekannte genannt?

Diejenigen, von welchen noch jetzt lebende Geschlechter und Gattungen vorhanden sind. Die Orte, wo diese Versteinerungen gefunden werden, machen dieselbe besonders merkwürdig.

39) Was ist in dieser Hinsicht von ihnen zu bemerken?

Es finden sich von den bekannten Versteinerungen Seethiere, deren Aufenthalt in entfernten Meeren ist, mitten auf dem festen Land, ja in

beträchtlicher Höhe auf Bergen, und sogar in entfernten Welttheilen; z. B. Wallfischknochen im Würtembergischen, Korallen am Harze u. s. w. Landthiere, welche jetzt in warmen Ländern leben, liegen in kalten begraben, und umgekehrt, so z. B. Theile von Eisbären in Deutschland, und gegen das Eismeer zu Elephantenknochen, amerikanische Farnkräuter, und andere in Europa unbekannte Gewächse in Steinkohlen, die in Frankreich gegraben werden, und in den englischen Kreidegebirgen.

40) Was ist von der Lage der Versteinerungen anzuführen?

Man findet im Allgemeinen Schalthiere auf oder nahe an der Oberfläche der Erde, die Fische tiefer, und das Holz am tiefsten. Die gewöhnliche Tiefe der Versteinerungen beträgt zwölf Fuß und darüber, doch weiß man einzelne Beispiele, daß sie unter Steinbrüchen von tausend Fuß Höhe gelegen haben.

41) Was ergibt sich aus dem bisher über die Gebirge und Versteinerungen Bemerkten?

Hieraus ergiebt sich, daß die Erde verschiedene große Veränderungen erlitten haben müsse; daß das jetzige feste Land ehemals vom Meere bedeckt gewesen, und dieses bei seinem Abflusse die unzählig viele Seegeschöpfe zurückgelassen habe; daß die Ueberreste der verschiedenen Landthiere wahrscheinlich bei großen Ueberschwemmungen durch das Meer aus ihrem Vaterlande gerissen, und in entferntere Gegenden fortgeführt, und hier nach und nach unter mancherlei Erdlagen begraben worden sind u. s. w.

## Zweites Kapitel.

### Eintheilung der Mineralien und allgemeine Betrachtung derselben.

42) Wie werden die Mineralien eingetheilt?

Sie werden in Klassen, Geschlechter, Gattungen, Arten und Abarten oder Varietäten eingetheilt?

43) Wieviel Klassen bilden die Mineralien und wie heissen dieselben?

Sie bilden vier Klassen, und zwar enthält die erste Klasse die Steine und Erden, die zweite Klasse begreift die Salze, in die dritte Klasse gehören die eigentlich brennbaren Mineralien, und die vierte Klasse enthält die Metalle.

### I. Steine und Erden. — Salze.

44) Wodurch unterscheiden sich die Steine und Erden von den Mineralien der drei andern Klassen?

Sie unterscheiden sich von den Salzen durch Geschmacklosigkeit und Unauflöslichkeit im Wasser; von den brennbaren Mineralien durch Feuerbeständigkeit, d. h. sie sind nicht wie diese in der Hitze flüchtig, und von den Metallen sind sie dadurch unterschieden, daß sie sich nicht wie diese hämmern und breit schlagen lassen.

45) Wodurch sind die Steine von den Erden unterschieden?

Sie sind von diesen blos durch festeren Zusammenhang ihrer Theile unterschieden, denn jene sind aus diesen zusammengesetzt, und beide haben folglich einerlei Eigenschaften.

49) Wieviel Erden werden in der Mineralogie als Grunderden angenommen?

Neun Erdarten, wornach die sämmtlichen Fossilien dieser Klasse in ebenso viele davon genannte Geschlechter geordnet werden.

47) Wie heissen die Geschlechter der Klasse der Erden und Steine?

1) Das Kieselgeschlecht, 2) das Zirkongeschlecht, 3) das Gadolingeschlecht, 4) das Gluimgeschlecht, 5) das Thongeschlecht, 6) das Talkgeschlecht, 7) das Kalkgeschlecht, 6) das Strontiongeschlecht 9) das Barytgeschlecht.

48) Wie werden die Fossilien der einzeln vorgenannten Geschlechter geordnet?

Die Geschlechter, denen der Begriff von chemischen Bestandtheilen zum Grunde liegt, und also nach den in ihnen vorkommenden Erden geordnet werden, zerfallen in Gattungen. Diese enthalten die wesentliche Verschiedenheit des Fossils, und der allgemeine Charakter der Gattung ist die Mischung. Den Gattungen folgen die Arten derselben. Fossilien, die zu einer Gattung gehören, aber in zwei, höchstens drei speziellen Kennzeichen von einander abweichen, machen die Arten der Gattungen aus. Haben die Arten selbst noch Abänderungen oder zeigen die speziellen Kennzeichen einer Art selbst noch Verschiedenheit, so heissen diese Abarten, Varietäten *).

*) Bei dem Unterrichte werden die wichtigeren Fossilien der Geschlechter aller Klassen mit ihren Gattungen, Arten u. s. w. vorgezeigt, und näher erläutert.

49) Was ist von den Erden und Steinen noch weiter im Allgemeinen zu bemerken?

Die Erden und Steine sind die allgemeinsten Mineralien; sie machen überall den festen Theil der Erde aus, und die übrigen Mineralien liegen darin nur hin und wieder zerstreut.

50) Welchen Nutzen verschaffen sie den Menschen?

Durch ihre Bearbeitung gewinnt der Mensch der Erde seinen Unterhalt ab; daher gehören sie auch zu den ältesten aller menschlichen Kenntnisse. Es bedurfte nämlich nur einer geringen Aufmerksamkeit, um in der verschiedenen Mischung und Beschaffenheit der Erde den Grund ihrer größeren oder geringeren Fruchtbarkeit zu finden, und diese Entdeckung war der erste Schritt zu einer nützlichen Kenntniß der verschiedenen Erden.

51) Sind die Erden und Steine außer dem Ackerbau nicht noch für andere Zwecke wichtig?

Sie sind außer dem Ackerbau auch für verschiedene Künste und Handwerke sehr wichtig, besonders für die Baukunst, Glasmacherkunst und diejenigen Gewerbe, welche sich mit Verfertigung irdener oder steinerner Gefäße beschäftigen. Die edlen Steine sind besondere Gegenstände des Luxus, und werden zum Theil ungemein hoch geschätzt.

52) Wodurch unterscheiden sich die Salze überhaupt von andern Körpern?

Vorzüglich durch ihre leichte Auflöslichkeit im Wasser, durch ihren eignen Geschmack, durch ihre vollkommene Unverbrennlichkeit.

53) Woraus bestehen alle mineralischen Salze? Sie bestehen aus einer Säure, verbunden entweder mit einem alkalischen Körper oder mit einem Laugensalz, oder mit einer Erde, oder mit einem Metalle.

54) Welches sind die Säuren, welche man in den mineralischen Salzen antrifft?

Die Salzsäure, die Schwefelsäure, die Salpetersäure, die Boraxsäure und die Kohlensäure.

55) Mit welchen Alkalien, Erden und Metallen sind diese Säuren in den mineralischen Salzen verbunden?

Sie sind theils mit den alkalischen Körpern, Natrum oder Soda, Kali oder Pflanzenlaugensalz, Ammoniak oder flüchtigem Alkali, und mit dem Kalke, theils mit der Talkerde und Thonerde, endlich mit dem Eisen, Kupfer und Zink verbunden.

56) Wie werden die mineralischen Salze eingetheilt. Sie werden ebenfalls in Geschlechter, Gattungen und Arten nach den obenbemerkten allgemeinen Grundsätzen eingetheilt. Die Geschlechter erhalten ihre Benennung von den Säuren, so daß die salzigen Fossilien so viele Geschlechter bilden, als Säuren in ihnen enthalten sind; daher werden sie nach den oben benannten Säuren in fünf Geschlechter gebracht, und diese zerfallen wieder in Gattungen. Einige Geschlechter werden in mehrere Abtheilungen gebracht; wenn z. B. eine Säure mit einem alkalischen, dieselbe Säure auch

mit erdigen und metallischen Körpern in den mineralischen Salzen desselben Geschlechtes vorkommen, so theilt man dieselbe in alkalische Salze, in erdige Salze und in metallische Salze; zuweilen sind, besonders verschiedene Metalle, mit einer und derselben Säure in den mineralischen Salzen eines Geschlechts verbunden, wie z. B. die Schwefelsäure natürliche Salze mit dem Kupfer, Eisen, Zink und Kobald bildet, diese sind dann die Arten der Gattung. Zeigen sich die Salze einer Gattung und Art durch besondere Kennzeichen, z. B. durch eine besondere Form der Krystalle, durch Farbe und Glanz derselben aus, so gehören diese zu den Abarten.

57) Warum werden in der Mineralogie mehrere Fossilien, wie z. B. der Gyps, der Schwerspath u. a. in die Klasse der Erden und Steine gesetzt, da doch diese Fossilien, auch aus einer Säure, so der Gyps aus Schwefelsäure und Kalk, der Schwerspat aus derselben Säure und Baryt bestehen?

Wenn gleich strenggenommen der Gyps, der Schwerspath u. a. zur Klasse der Salze gehören, so werden solche doch wegen ihrer Geschmacklosigkeit und Schwerauflöslichkeit im Wasser den Erden und Steinen beigezählt.

58) Was ist noch von den mineralischen Salzen im Allgemeinen anzuführen?

Die Salze sind für uns in vielfacher Hinsicht nützlich. Das Kochsalz ist in der Haus- und Landwirthschaft unentbehrlich; der Salmiak, der

Salpeter, das Bittersalz und andere sind wichtige Arzneimittel; der Borax dient zum Löthen der Metalle, der Salpeter zur Verfertigung des Schießpulvers, die Vitriole dienen zur Tinte, zum Färben u. s. w.

## II. Brennbare Mineralien. — Metalle.

59) Welche Mineralien begreift man unter den brennbaren?

Darunter werden diejenigen Mineralien, welche vom Feuer berührt sich leicht entzünden und brennen, begriffen. Sie enthalten theils Schwefel, theils Erdharz, theils Kohlenstoff. Sie sind fest mit Ausnahme eines einzigen.

60) Sind die Fossilien dieser Klasse in ihren Eigenschaften verschieden?

Sie sind sowohl in Ansehung ihrer Endzündlichkeit, als auch in ihren andern Eigenschaften sehr verschieden. So entzündet sich das Erdöl, Bergöl, Steinöl schon bei Annäherung des Feuers, die festen müssen aber schon unmittelbar von demselben berührt werden. Einige brennen mit weißer, gelber, röthlicher oder blauer Flamme, einige verbreiten bei ihrem Verbrennen einen angenehmen, andere einen widrigen erstickenden Geruch; einige lassen mehr oder weniger unverbrennliche Theile zurück, mehrere von denselben sind stark elektrisch, und die Fossilien der zwei ersten Geschlechter lösen sich, wenn sie rein sind, in Oel auf, im Wasser sind sämmtliche unauflöslich.

61) Wie werden die brennlichen Mineralien eingetheilt?

Man theilt sie in vier Geschlechter, und zwar bilden jene, welche Schwefel enthalten, das erste oder Schwefelgeschlecht, das zweite Geschlecht begreift diejenigen, die Erdharz enthalten, die kohlenstoffhaltigen theilen sich in zwei Geschlechter, wovon das Graphitgeschlecht das dritte, und das Demantgeschlecht das vierte ausmachen.

62) Macht man auch von diesen Mineralien Gebrauch?

Das Erdöl oder Bergöl, der Schwefel und auch der Graphit werden sowohl in der Arzneikunst gebraucht, als auch zu andern Zwecken, so der Schwefel unter andern zum Schießpulver, angewandt. Steinkohlen und Torf, zum Erzharzgeschlecht gehörend, sind wichtige Brennmaterialien; das Reißblei, ein Fossil des Graphitgeschlechtes dient zur Verfertigung der Schmelztiegel; der Bernstein wird zu verschiedenen Kunstsachen verarbeitet, und der Demant ist der Kostbarste von allen Edelsteinen.

63) Gehören die Mettalle nicht auch zu den brennbaren Körpern?

Sie gehören ebenfalls zu den brennbaren Körpern, indem sie der Wirkung einer gehörigen Hitze ausgesetzt, ebenfalls verbrennen, allein sie besitzen so eigenthümliche Eigenschaften, wodurch sie sich nicht allein von den eigentlich brennbaren Fossilien, sondern von allen übrigen Körpern auszeichnen, daß man sie überhaupt, und also auch in der

Mineralogie als eine eigne Klasse von Körpern aufstellt.

64) Wodurch unterscheiden sich die Metalle von den übrigen Mineralien?

Durch ihre Schwere, durch einen besondern Glanz (Metallglanz), durch völlige Undurchsichtigkeit, durch Schmelzbarkeit, und dadurch, daß sie im geschmolzenen Zustande eine gewölbte Oberfläche bilden. Sie lösen sich größtentheils in Salpetersäure, in Salzsäure oder in dem aus diesen beiden Säuren zusammengesetzten Königswasser auf. In reinem metallischen Zustande sind sie weder in Wasser, noch in fetten Oelen auflöslich. Endlich leiten sie die Wärme und Elektrizität in hohem Grade.

65) Was gehört noch zu den weitern Eigenschaften der Metalle?

Sie sind zum Theil biegsam, zum Theil dehnbar, streckbar oder hämmerbar, zähe, und lassen sich daher zu dünnen Plättchen austreiben oder zu feinen Dråhten ausziehen; zum Theil sind sie hart, spröde, und zerspringen unter dem Hammer. Sie sind sämmtlich bis auf das Quecksilber in gewöhnlicher Temperatur fest.

66) In welchem Zustande findet man die Metalle in der Natur?

So verschieden das Ansehen ist, unter welchem die Metalle in der Natur vorkommen, so lassen sich doch alle diese Verschiedenheiten auf zwei Hauptarten zurückbringen. Man findet nemlich die Metalle entweder 1) gediegen in ihrer wahren

vollkommenen metallischen Gestalt, oder 2) vererzt, d. h. mit andern Stoffen und Mineralien verbunden, so daß man sie nicht leicht erkennen kann.

67) Findet bei den gediegenen Metallen eine Verschiedenheit statt?

Ja, mehrere gediegene Metalle findet man entweder ganz rein gediegen d. h. das Metall ist sichtbar, oder aber dasselbe ist in ganz kleinen Stückchen zwischen andere Fossilien versteckt, und dann heißt das Metall verlarvt gediegen; endlich sind auch zuweilen mehrere gediegene Metalle zusammengemischt.

68) Sind auch vererzte Metalle verschieden?

Ja dieselbe sind nemlich entweder mit Schwefel vererzt geschwefelte Metalle; diese Verbindung hat mehrentheils noch einen metallischen Glanz; oder sie sind mit Säuren oder mit Sauerstoff vererzt, im ersten Falle heißen sie gesäuert, und in letzterem oxydirt, überhaupt aber in beiden Zuständen verkalkt; diese Verbindungen besitzen keinen metallischen Glanz.

69) Mit welchen andern Mineralien findet man die Metalle noch weiter vererzt?

Außer dem Schwefel sind die Metalle noch häufig mit Arsenik und mit Erden vererzt. Ist die Menge des Metalls in den Erzen größer, als die des Schwefels, Arsenik oder der Erde, so heißen sie eigentliche Erze; ist aber dieses Verhältniß umgekehrt, so nennt man sie Kiese. Auch benennt man die Erze nach demjenigen Metalle,

dessen Anwendung den größten Vortheil gewährt; so heißt unter andern ein Erz Silbererz, wenn gleich das Silber die geringste, und ein anderes Metall, z. B. Blei in weit größerer Menge in demselben enthalten ist.

70) Besitzen die verschiedenen Metalle außer den obenangeführten allgemeinen Eigenschaften nicht noch besondere, wodurch sie sich von einander unterscheiden?

Die Metalle haben zwar obige Eigenschaften überhaupt mit einander gemein, allein sie sind doch in Ansehung der Grade derselben von einander unterschieden, so in der Schmelzbarkeit, Feuerbeständigkeit, Schwere, im Glanze; insbesondere aber unterscheiden sich die Metalle durch ihr Verhalten gegen andere Körper, so werden mehrere Metalle im Feuer und beim Zutritt der Luft nicht verändert, andere aber verbinden sich hierbei, mehrere schon in gewöhnlicher Temperatur, mit dem Sauerstoff zu erdigen Körpern, welche man Oxyde nennt; auch sind die Metalle in Hinsicht ihrer Farben sehr verschieden.

71) Welche Eintheilung der Metalle hat man auf dieses Verhalten im Feuer gegründet?

Die Eintheilung in edle oder ganze Metalle, und in unedle oder Halbmetalle. Zu ersten rechnete man die im Feuer unveränderlichen Metalle, zu letzten jene, die sich im Feuer oxydiren; übrigens ist diese Eintheilung sehr unbestimmt.

72) Welches sind die hierher gehörigen Metalle?

Platin, Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, Eisen, Blei, Zinn, Zink, Wiesmuth, Spießglanz, Kobald, Nickel, Mangan, Arsenik, Molybdän, Scheel, Uran, Titan, Tellur, Chrom, Tantal, Cerium, Iridium, Palladium, Cadmium. Zu erwähnen sind noch die mit dem rohen Platin, Iridium und Paladium verbundenen Metalle, Osmium und Rhodium, die in der Mineralogie nur beiläufig angeführt werden.

73) Wie werden die metallischen Fossilien geordnet?

Sie werden in ebensoviele Geschlechter nach den vorbenannten Metallen eingetheilt, und diese Geschlechter erhalten ihre Benennung von diesen Metallen, z. B. Platingeschlecht, Goldgeschlecht u. s. w. Die Geschlechter zerfallen in Gattungen nach ihrem verschiedenen gediegenen und verschiedenen vererzten Zustande; einige Gattungen enthalten auch verschiedene Arten.

74) Was ist in Hinsicht des Nutzens und der Anwendung der Metalle überhaupt zu bemerken?

Die Metalle gewähren uns einen mannigfaltigen Nutzen, und sie sind von großer Wichtigkeit. Die unentbehrlichsten Werkzeuge in der Haus- und Landwirthschaft, in Fabriken und Manufakturen, in den Werkstätten der Künstler und Handwerker, sind entweder ganz oder im wesentlichen aus Metallen, oder mit Hülfe dieser verfertiget. Verschiedene Metalle sind entweder als solche oder zubereitet und mit andern Substanzen verbunden

wichtige Arzneimittel; andere wie Gold, Silber, Kupfer dienen zu Münzen, überhaupt macht man von den meisten Metallen eine manigfaltige Anwendung.

# Zweite Abtheilung.

## Naturgeschichte der organischen Körper.

---

### Erstes Kapitel.

#### Von den organischen Körpern überhaupt.

75) Was bemerkt man während der Dauer eines jeden organischen Körpers?

Während der Dauer desselben, sie mag kurz oder lang seyn, sind zwei Hauptpunkte bemerkbar, nemlich der Anfang des Lebens, seine Entstehung, und die Vollendung desselben, sein Tod. Alle organisirten Körper haben diese Grenzen ihrer Wirksamkeit gemein, sie entstehen und sterben.

76) Was nimmt man an jedem organisirten Körper von seinem Entstehen an bis zu seinem Tode wahr?

Gewisse regelmäßige periodische Veränderungen, die durch eigne Kräfte bewirkt werden, welche wir das (sichtbare) Leben dieser Körper nennen. Diese Veränderung sind die Ernährung, die hierauf

gegründete Erhaltung und das Wachsthum, und dann das Fortpflanzungsvermögen.

77) In welche Hauptereignisse läßt sich daher die ganze Dauer des Lebens organisirter Körper eintheilen?

In fünf Hauptereignisse, 1) Entstehung, 2) Ernährung, 3) Wachsthum, 4) Fortpflanzung und 5) Tod.

## I. Entstehung, Ernährung, Wachsthum.

78) Was weiß man über die ursprüngliche Entstehung organisirter Körper?

Obgleich der menschliche Geist sich von jeher damit beschäftigte, die ursprüngliche Entstehung der organischen Wesen zu erklären, so ist es doch noch nicht gelungen, dieses Geheimniß der Natur zu enthüllen. Bis izt ist dieses aber, ungeachtet mehrere merkwürdige Versuche deshalb gemacht wurden, nicht gelungen; das Geheimniß ist daher noch nicht entdeckt *).

79) Was versteht man unter Ernährung?

Die Ernährung ist diejenige Verrichtung, mittelst welcher die organisirten Körper den Abgang ihrer eignen Theile durch fremde wieder ersetzen, und ohne welche das Leben sehr bald aufhören würde. Sie geht übrigens auf verschiedene Weise vor.

---

*) Von der Entstehung durch Zeugung weiterhin.

80) Auf welche Weise geht die Ernährung bei Pflanzen und Thieren vor?

Den Gewächsen wird ihre einfache Nahrung durch Wurzeln zugeführt, welche sich außerhalb ihres Stammes am Ende desselben befinden. Die Thiere hingegen haben gleichsam ihre Wurzeln innerhalb ihres Körpers, nemlich im Magen und Darmkanal, wo die nahrhaften Theile der Nahrungsmittel durch unzählige Gefäßchen, fast wie bei den Pflanzen durch Wurzeln, eingesaugt, und den verschiedenen Theilen des Körpers zugeführt werden.

81) Was geschieht mit den Nahrungsmitteln in den organisirten Körpern überhaupt?

Der brauchbare Theil derselben wird mit den Theilen der organisirten Körper vereinigt, der unbrauchbare aber durch Ausdünstung und auf andern Wegen fortgeschaft. Diese Vereinigung der brauchbaren Theile der Nahrungsmittel mit den Theilen der organisirten Körper ist nun das, was man Ernährung, auch Erhaltung nennt.

82) Worauf stützt sich das Wachsthum der organisirten Körper?

Dasselbe stützt sich auf die Ernährung; wenn nämlich dieselben eine größere Menge neuer Theile empfangen, als sie verlieren, so werden die Fasern, das zellige Gewebe, und die andern Werkzeuge nach allen Seiten ausgedehnt, ihre Masse und ihr Umfang wird also vermehrt, d. h. sie wachsen.

83) Was beobachtet man hierbei?

Man beobachtet diese Erscheinung zwar von dem Augenblick der Entstehung an, allein nur bis zu einem gewissen Zeitpunkte, wo sie dann gänzlich aufzuhören scheint, alsdann ist das fernere Wachsthum nur noch blose Ernährung d. h. Ersatz desjenigen, was nach und nach durch die verschiedene Verrichtungen der Theile des Körpers von denselben abgenutzt wird.

84) Was geht während des Wachsens in den organisirten Körpern vor?

Mancherlei Veränderungen; so gehen immer Theile verloren, andere ersetzen sich in größerer Zahl, einige verändern ihre Gestalt, andere waren vorher ganz verborgen, oder es zeigten sich nur schwache Spuren von ihnen, und sie entwicklen sich nach und nach zur gehörigen Vollkommenheit. Diese Entwicklung nennt man Verwandlung, (Metamorphose) der organischen Körper.

85) Was ist noch weitere Folge der Ernährung?

Eine weitere Folge derselben ist die Wiedererzeugung, Reproduktion. Die Kraft der Wiedererzeugung ist die merkwürdige Eigenschaft, daß verstümmelte oder wohl gar verloren gegangene Theile eines organisirten Körpers sich wieder ergänzen.

86) Wie wird die Reproduktion eingetheilt?

Man theilt sie in die ordentliche, (gewöhnliche) und außerordentliche ein. Jene ist an gewisse Zeiten und an gewisse Theile gebunden; hierher gehören das Hären der Säugethiere, das Mausern der Vögel, das Abwerfen der Geweihe

der Hirsche, das Häuten der Schlangen und Raupen, das Schälen der Krebse, das Entblättern der Gewächse u. s. w. Die ausserordentliche Reproduktion besteht darin, daß bei Thieren und Pflanzen zufällige Beschädigungen und Verstümmelungen wieder heilen, und sich wieder ersetzen, ja ganz verloren gegangene Theile wieder nachwachsen.

87) Findet die ausserordentliche Reproduktion bei allen organisirten Körpern in gleicher Stärke statt?

Sie findet sich zwar bei allen organisirten Körpern, allein nicht bei allen in gleicher Stärke. Bei den vollkommenen sehr künstlich zusammengesetzten Körpern findet man sie in einem geringeren Grade, und meistens nur auf Knochen, Knorbeln, Muskeln, u. s. w. eingeschränkt. Bei den mehr einfachen Thieren hingegen, z. B. bei vielen Amphibien, Insekten und Würmern findet man sie oft in einer ausserordentlichen Stärke, z. B. den Krebsen wachsen die Scheeren wieder, den Landschnekken die Köpfe, u. s. w. Durch die Reproduktionskraft heilt an Thieren und Pflanzen jede nicht absolut tödtliche Wunde bei gehöriger Behandlung.

## II. Fortpflanzung. — Tod.

88) Wann zeigt sich das Fortpflanzungsvermögen an organisirten Körpern?

Es zeigt sich an denselben, wenn sie in ihren vollkommenen Zustand getreten, und gleichsam zu ihrer vollen Reife gelangt sind.

89) Worauf beruht dieses Vermögen?

Die Ernährenden Theile werden von dieser Zeit an zum Theil so verwandelt, daß sie dadurch die Fähigkeit erhalten, unter gewissen Umständen ein ebenso ausgebildeter Körper zu werden, als der ist, in dem sie bereitet wurden.

90) Auf welche Weise geschieht die Fortpflanzung oder Vermehrung der organisirten Körper?

Sie geschieht auf verschiedene Weise, und zwar:

1) Ohne Begattung zweier Geschlechter, durch Keime, Knospen oder Sprossen, welche der Körper hervortreibt. Hierher gehören neben sehr vielen Pflanzen, unter den Thieren die Polypen u. a.

2) Durch Begattung zweier Geschlechter in einem organisirten Körper verbunden. Man nennt solche Körper, welche männliche und weibliche Zeugungstheile zugleich haben, Zwitter, Hermaphroditen. Die Begattung bei diesen geschieht aber auf zweierlei Art, nemlich die einen können sich, ohne Beitritt eines andern Körpers, befruchten, wie bei den Zwitterblüthen der Pflanzen; oder die Zwitter befruchten sich wechselweise, der eine den andern, wie die Regenwürmer, und einige Landschnecken.

3) Die Geschlechter sind abgesondert, und das männliche bewirkt durch einen befruchtenden Stoff die Erzeugung bei dem weiblichen. Diese Art der Fortpflanzung findet am häufigsten bei den Thieren statt, auch bei mehreren Gewächsen.

Hierbei finden sich noch folgende Umstände. Es wird nemlich entweder nach jedem Gebähren der erzeugten Körper wieder eine neue Befruchtung zur ferneren Fortpflanzung nöthig, wie bei den meisten Thieren und Pflanzen, oder die Wirkung der Befruchtung dauert, wie bei den Blattläusen, in mehreren Generationen fort.

91) Welche Bedingungen sind noch zu bemerken, unter denen das Fortpflanzungsvermögen statt findet?

Es muß 1) jeder organisirte Körper, sein Leben mag so kurz seyn, als es will, Nahrung zu sich nehmen, welche das, wenn auch noch so geringe, Wachsthum zur Folge hat; jedoch findet auch hier eine Ausnahme statt, in so ferne als einige Thiere, z. B. die Arbeitsbienen, sich zwar ernähren und wachsen, aber sterben, ohne das Geschäft der Fortpflanzung verrichtet zu haben. 2) Gehört bei den Pflanzen und Thieren ein gewisses Alter dazu, ehe das Zeugungsvermögen eintritt; viele aber sterben, ehe sie diesen Zeitpunkt erreichen, andere sterben nach vollbrachtem Zeugungsgeschäft, und noch andere überleben dieses Vermögen, so daß sie zuletzt zur Zeugung untüchtig werden.

92) Gleichen die neuerzeugten organisirten Körper der Gattung, von welcher sie abstammen?

Nicht immer gleichen sie derselben, sondern man beobachtet bisweilen Abweichungen, welche überhaupt unter den Benennungen Mißgeburten,

Zwitter, Bastarde, Rassen und Spielarten begriffen werden.

93) Was versteht man unter Mißgeburt?

Hierunter versteht man eine widernatürliche, angeborne, leicht in die Augen fallende Verunstaltung in der Bildung äußerer größerer Theile. Diese Mißgestalten besitzen dann entweder zu viele überzählige; oder zu wenige, oder anders gebildete, oder versetzte widernatürlich gelagerte einzelne Glieder.

94) Welche Körper nennt man Zwitter?

Zwitter werden diejenigen genannt, in welchen die männlichen und weiblichen Zeugungsorgane mehr oder weniger vollständig und zugleich vorhanden sind, statt daß sie nach der natürlichen Ordnung an zwei Individuen (einem männlichen und weiblichen) vertheilt seyn sollen. Solche Zwitter sind selten, jedoch finden sie sich bisweilen an größeren Hausthieren, zumal unter dem Rindvieh, Schafen, Schweinen u. a.

95) Wann entstehen Bastarde?

Bastarde entstehen, wenn zwei Geschöpfe verschiedener Gattung sich befruchten. Im freien Naturzustande findet man eine solche Vermischung unter Thieren selten, oder gar nicht, wohl aber unter den gezähmten Thieren, in welchem Falle aber die erzeugten Bastarde in der Regel unfruchtbar also unfähig sind, sich weiter fortzupflanzen.

96) Was ist von der Bastarderzeugung im Pflanzenreiche zu bemerken?

Im Pflanzenreiche bringt selbst die Natur oft Bastarde hervor, und es ist auch der Kunst leichter, die Entstehung derselben zu veranlassen. Die Pflanzenbastarde tragen auch nicht selten fruchtbaren Samen, jedoch werden sie nach einigen Generationen gewöhnlich einer oder der andern Stammpflanze wieder gleich.

97) Was versteht man unter Rassen?

Unter Rassen werden diejenigen Abweichungen von der ursprünglich eigenthümlichen Gestalt der einzelnen Gattungen der organisirten Körper verstanden, welche sich durch die Zeugung forterben, und deren mannigfaltige Ursachen vorzüglich in der Einwirkung des Klimas, der Nahrungsmitteln und der Behandlung gesucht werden müssen. Die Hausthiere und sehr viele Pflanzen geben die auffallensten Beispiele, wie sehr durch die eben genannten Ursachen die Bildung, die Farbe und die ganze Constitution der organisirten Körper verändert wird.

98) Was sind Spielarten?

Spielarten sind ebenfalls Abweichungen von der ursprünglich eigenthümlichen Gestalt, Farbe u. s. w., welche sich aber bei den folgenden Generationen nicht forterben, sondern verschwinden, und durch die ursprünglichen Eigenschaften wieder nach und nach ersetzt werden; sie sind weniger in den Eigenheiten des Klimas, als in der Nahrung und Behandlung zu suchen.

99) In welche große Perioden zerfällt die ganze Lebensdauer eines organischen Körpers?

In drei, nämlich in die Zunahme (Wachsthum), den Stillstand und die Abnahme.

100) Was bezeichnet die erste Periode?

Ein gewisses Uebermaß von ernährenden Säften, ein gefäßreicher Bau und eine hierauf beruhende lebhafte Vegetation (Ernährung und Wachsthum), wodurch die allmählige Entwicklung des Körpers und seiner Kräfte herbeigeführt wird.

101) Was geschieht in der zweiten Periode?

In derselben halten sich die festen und flüßigen Theile gewissermaßen das Gleichgewicht, die Organe sind vollkommen ausgebildet, (daher bei den Thieren und vielen Pflanzen Aufhören des Wachsthums), und die Kräfte völlig entwickelt.

102) Was wird nach der zweiten Periode bald bemerkbar?

Eine Abnahme der Flüßigkeiten, die festen Theile werden dichter, härter, die feinsten Gefäße schließen sich nach und nach, und mit ihrer Verminderung nimmt die Ernährung des Körpers allmählig ab; auch die Abnahme der Kräfte wird immer sichtlicher, in einigen Theilen fangen sie an, gänzlich zu erlöschen und es schließt sich endlich die dritte Periode mit dem Stillstande sämmtlicher Verrichtungen mit dem natürlichen Tode.

103) Was geschieht nach dem Tode?

Der Organismus der Thiere und Pflanzen wird zerstört, die Theile desselben werden gewöhnlich durch die Fäulniß aufgelößt, und die wenige übrigbleibende Masse oder Asche verhält sich dann, wie ein unorganisirter Körper, sie vereinigt sich

mit der Erde, die ihnen vorher Nahrung und Aufenthalt gegeben hat.

104) Erreichen alle organisirten Körper dieses ihnen von der Natur vorgesteckte Lebensziel?

Die wenigsten erreichen dasselbe, sondern tausenderlei Zufälle verkürzen ihnen das Leben frühe oder spat, was durch den merkwürdigen wechselseitigen Einfluß der Thierwelt auf die Pflanzenwelt und umgekehrt, sogar nothwendig wird.

105) In was ist diese Nothwendigkeit begründet?

Das Thierreich kann nämlich nur beim Pflanzenreich, und dieses nur bei jenem bestehen. Sehr viele Thiere leben blos von Pflanzen, und diese dienen dann wieder andern Thieren zur Nahrung, welche sich blos vom Fleisch oder von Thieren überhaupt nähren. Das Daseyn des ganzen Thierreichs hängt demnach von dem Pflanzenreiche ab, und mit diesem würde auch jenes vernichtet.

106) In welcher anderer Hinsicht ist das Leben der Thiere noch von dem Pflanzenreiche abhängig?

Hinsichtlich des Athmens, indem durch dasselbe unaufhörlich einerseits diejenige Luftart bereitet und ausgehaucht wird, welche zur Fortdauer des thierischen Lebens unentbehrlich ist, anderseits aber auch die verdorbenen ausgeathmeten Stoffe von den Pflanzen aufgesaugt, und zu ihrer Ernährung verwendet, auch die übrigen thierischen Auswurfsstoffe und selbst die nach dem Tode durch die Faulung aus ihnen entwickelten schädlichen Bestandtheile durch die Gewächse aufgenommen, und in Nahrungssäfte verwandelt werden.

107) Was folgt nun aus allem diesem?

Hieraus folgt, daß zwischen beiden Reichen der organisirten Welt eine wechselseitige Abhängigkeit und innige Verkettung bestehe, und daß mit deren Aufhebung ein großer Theil der Thiere und selbst der Pflanzen zu Grunde gehen müsse.

## Zweites Kapitel.

### Von den organischen Körpern des Pflanzenreichs.

#### I. Aeußerer und innerer Bau der Pflanzen, Bestandtheile derselben.

108) Welche äussere Theile unterscheidet man überhaupt an den Pflanzen?

Die Wurzel, den Stamm, die Blätter, die Nebentheile oder Stützen, die Blüthe und die Frucht. Die meisten Pflanzen besitzen alle diese Theile, jedoch gibt es auch einige, bei denen Wurzel und Stamm und Blätter so in einander verschmolzen sind, daß ihnen einer oder der andere Theil zu fehlen scheint.

109) Was ist von der Wurzel zu bemerken?

Die Wurzel ist derjenige Theil, durch den die Pflanze an ihren Standort sich befestigt, und zugleich einen Theil ihrer Nahrung einsaugt; in der Regel befindet sich dieselbe am unteren Theil des Körpers, es gibt aber auch einige Pflanzen,

die aus ihren Aesten und sogar aus ihren Blättern Wurzeln treiben.

110) Welche Theile unterscheidet man an der Wurzel?

Ihren Hauptheil, den Wurzelstock, dann die feinern dünnern Wurzeln, welche Haarwurzeln, Wurzelfasern oder Wurzelzasern genannt werden. Ersterer dient mehr zur Befestigung und zum Behälter der Nahrungsstoffe, letzteren kommt das Einsaugunsgeschäft zu.

111) Welcher Theil der Gewächse wird der Stamm genannt?

Jener Theil der Pflanze, welcher sich über den Standort erhebt, und allen übrigen Theilen theils zur Stütze, theils auch zum Behälter und Fortleiter der eingesaugten Nahrungssäfte dient. Die seitwärts gehenden Fortsetzungen des Stammes heißen Aeste und Zweige, und die letzten Endigungen dieser von den Blättern und Blüthen werden Blattstiele, wenn sie Blätter, und Blüthenstiele, wenn sie Blüthen tragen, genannt.

112) Wie sind die Blätter beschaffen?

Die Blätter sind in der Regel flach ausgebreitete, meistens häutige, seltner fleischige, mit ihrem Grunde am Blattstiel, oder an dem Stamme selbst befestigte, gewöhnlich grüngefärbte Theile. Sie entwickeln sich aus einer Knospe, fallen nach Verschiedenheit ihres Baues bald früher, bald später wieder ab, und sind von einer ungemein großen Mannigfaltigkeit.

113) Welche Theile gehören zu den Nebentheilen oder Stützen?

Die Blattscheide, Die Afterblätter, die Ranken, die Drüsen, die Dornen, die Stacheln und die Haare; diese Theile sind sehr mannigfaltig gebildet, und zu verschiedenen Zwecken bestimmt.

114) Was ist von diesen Theilen zu bemerken?

Die Blattscheide ist eigentlich nichts, als eine Fortsetzung des Blattes, welches sich am Stengel hinunter zieht, und denselben scheidenartig umgibt. Man findet sie vorzüglich bei den Gräsern und den grasartigen Gewächsen.

Die Afterblätter sind kleine, am Grunde des Blattstiels befindliche Blättchen und Schuppen, oder auch blattartige seitwärts gehende Fortsetzungen des Blattstiels selbst.

Die Schlingen oder Ranken sind fadenförmige, gewöhnlich schneckenartig gerollte Verlängerungen, welche dazu dienen, eine schwachstämmige Pflauze an andern Körpern zu halten, und dadurch zu stützen.

Die Drüsen sind rundliche, entweder in die Substanz der Pflanzen versenkte oder auf der Oberfläche liegende Körperchen, die zur Ausdünstung, zur Absonderung oder Aufbewahrung gewisser Säfte bestimmt zu seyn scheinen.

Die Dornen sind stechende harte Hervorragungen, die aus dem innern Holze der Gewächse entspringen.

Die Stacheln unterscheiden sich von den Dornen blos dadurch, daß sie nicht aus dem Innern

der Pflanzen, sondern aus der Oberhaut derselben hervorgehen.

Die Haare sind fadenförmige, äusserst dünne, mehr oder weniger biegsame, bald längere, bald kürzere, mit einer Röhre versehene Theile, welche aus der Oberhaut kommen, und die theils zur Ausdünstung, theils zur Bedeckung und theils zur Vertheidigung der Pflanzen dienen.

115) Welche Pflanzentheile werden Blüthen genannt?

Diejenigen, welche die Organe zur Samenbereitung einschließen; die verschiedenen Theile der Blüthe sind: der Kelch, die Blume oder Blumenkrone, die Honiggefäße, die Staubgefäße und der Stempel.

116) Wie sind diese Blüthentheile beschaffen?

Der Kelch besteht aus Blättchen oder Hüllen, welche die Blüthe und ihre Theile von außen umgeben.

Die Blume steht zunächst in dem Kelche, und unterscheidet sich von diesem durch ihren feineren zärteren Bau, und in der Regel auch durch eine andere Farbe.

Die Honiggefäße sind von allen andern Blüthentheilen durch ihre Gestalt unterschieden. Viele derselben sondern Honig ab, wovon sie auch ihren Namen erhalten haben. Sie werden in Theile, welche den Honig wirklich absondern, in solche, welche ihn aufbewahren, und in solche, welche jene oder auch die Befruchtungsgefäße bedecken, eingetheilt.

Die Staubgefäße sind die männlichen Befruchtungsorgane; sie bestehen aus dem Staubfaden und dem Staubbeutel mit dem in letzterem enthaltenen Blüthenstaub.

Der Stempel ist das weibliche Befruchtungsorgan, und besteht aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe.

117) Was hängt von den Staubgefäßen und dem Stempel ab?

Hievon hängt das Geschlecht der Pflanzen ab; so wird eine Pflanze männlich genannt, wenn sie blos Staubgefäße, weiblich wenn sie blos einen Stempel enthält. Sind aber beide Geschlechtsorgane in der Blüthe beisammen, dann heißt dieselbe eine Zwitterblüthe.

118) Was wird nach vollendeter Befruchtung gebildet?

Die Frucht; man bemerkt nemlich, wenn die Befruchtung vollendet, und die Blüthen verwelkt oder abgefallen sind, daß der Fruchtknoten, und mit ihm öfters auch die Theile, auf denen er ruht, anschwellen, immer größer werden, und endlich dasjenige gebildet wird, was man die Frucht nennt. In dieser ist der Same enthalten; indessen gibt es auch Pflanzen, bei welchen der Same blos liegt, und wo also die eigentliche Frucht fehlt.

119) Was enthält der Samen, und wie ist derselbe beschaffen?

Der Same enthält den Keim zur künftigen Pflanze. Von außen ist er mit einer festen pergamentartigen Haut umkleidet, welche die äussere

Samenhaut genannt wird. Unter dieser befindet sich eine zweite sehr zarte Haut, das Samenhäutchen, und in dieser liegt erst der Samenkörper, das Kernstück, welches aus zwei oder auch nur aus einem Stücke besteht. In diesem oder zwischen jenen beiden liegt an der Seite der eigentliche Anfang der künftigen Pflanze, der Keim; an welchem man das Schnäbelchen oder Würzelchen, und das Federchen, Pflänzchen unterscheidet. Jenes wird bei der Entwicklung des Keimes zur Wurzel, und dieses steigt empor, und bildet Stengel, Blätter u. s. w.

120) Was befindet sich noch weiter an der Stelle, wo der Keim liegt?

Eine Vertiefung, welche man den Nabel nennt, und an diesem findet man bei den noch nicht völlig reifen Samen einen feinen Faden oder ein zartes Stielchen, welches die Nabelschnur heißt, und den Samen mit seinem Mutterkörper verbindet.

121) Was ist von dem innern Bau der Pflanzen zu bemerken?

Der innere Bau der Pflanzen zeigt nur wenige, entweder einfache, oder aus diesen zusammengesetzte Theile. Zu ersteren zählen wir:

Das Zellgewebe, eine sehr feine Haut, die in unendlich verschieden gestaltete Zellen oder kleine Räume abgetheilt ist, welche unter sich in genauer Verbindung stehen. Dieses Gewebe dient vorzüglich zum Behälter der eigenthümlichen Pflanzensäfte; das meiste ist daher in der Wurzel, in der Rinde und in den Früchten enthalten.

Die Saftgefäße, welche man ausser dem Zellgewebe bei der Zergliederung der Pflanzen entdeckt, sind lange ununterbrochene, aus einer eignen Membrane gebildete, und den Adern im thierischen Körper ähnliche Kanäle. Sie heißen auch Spiralgefäße, und lassen sich bisweilen mit blosen Augen entdecken, und erscheinen in Gestalt feiner spiralförmig gedrehter Fäden. Sie sind beinahe in allen Theilen der Pflanze verbreitet, und bilden gleichsam das Skelet derselben. Ihre Größe ist sehr verschieden, ihre Farbe immer weiß, auch der in ihnen enthaltene Saft ist gewöhnlich ungefärbt. Durch diese Spiralgefäße werden die Nahrungssäfte aus dem Zellgewebe nach allen Theilen der Pflanze geführt. Die Bewegung dieser Säfte geschieht übrigens nach allen Richtungen, sowohl aufwärts und seitwärts, als abwärts.

Die Luftgefäße sind häutige zarte Kanäle, die mit den Saftgefäßen spiralförmig bald enge, bald weitläufig umwickelt sind. Der hohle Raum enthält Luft, bisweilen aber auch Feuchtigkeit.

122) Welches sind die aus den einfachen Theilen gebildete und zusammengesetzte Werkzeuge?

Die Oberhaut, eine zarte Decke, die nicht allein einem einzigen, sondern allen äussern Theilen der Gewächse zukommt. Sie ist mit vielen sehr kleinen Oeffnungen versehen, welche theils zur Einsaugung der in der Luft enthaltenen Wasserdünste, theils aber auch zur Ausdünstung bestimmt sind. Bei einigen Gewächsen z. B. der Birke fällt sie regelmäßig ab, und wird durch eine andere neue

wieder ersetzt. Zu dem Oberhäutchen entweder selbst, oder zu dem darunterliegenden Zellgewebe gehören auch die Drüsen, die Warzen, die Blätter, die Haare, die Borsten und Stacheln.

Die Rinde; sie liegt unter der Oberhaut, und wird in die äussere und innere abgetheilt. Jene besteht aus einem sehr lockeren Zellgewebe, dessen Zellen mit verschiedenen Stoffen angefüllt sind. In der inneren Rinde, welche auch Bast genannt wird, ist das Zellgewebe gedrängter, enger und gestreckter, und von einer weißen oder gelblichen Farbe, während die äußere Rinde des Stammes anfänglich grün, mit zunehmendem Alter aber braun, grau u. s. w. wird. Der Unterschied zwischen äußerer und innerer Rinde läßt sich eigentlich nur bei den größeren Gewächsen, den Bäumen und Sträuchen machen, doch haben auch kleinere Pflanzen z. B. Hanf, Flachs u. a. m. wirklichen Bast.

Das Holz folgt auf die Rinde, und macht bei weitem den größten Theil der Gewächse aus. Es besteht aus Saft- und Luftgefäßen durch ein zartes Zellgewebe verbunden. Junges unreifes Holz nennt man Splint, zum Unterschiede von dem ältern festern eigentlichen Holze. Der Splint liegt in der Regel in Ringen um das reifere Holz zwischen diesem und dem Baste, das eigentliche Holz aber unter dem Splint.

Nur bei den größeren Gewächsen findet man wirkliches Holz und Splint, bei den kleineren

finden sich blos dicke Bündel von Saft- und Luftgefäßen, die entweder einen wirklichen holzartigen Ring um die Markröhre bilden, oder in verschiedenen, von einander getrennten Bündeln den Stängel durchlaufen.

Das Mark füllt die in der Mitte des Pflanzenkörpers gebildete weitere oder engere Röhre bei den meisten Gewächsen aus. Es ist nichts als ein Zellgewebe, das sich durch seine Lockerheit und seine weiße Farbe von den übrigen unterscheidet. Seine Bestimmung scheint die Aufbewahrung von Säften zu seyn. Für jüngere Pflanzen ist das Mark nothwendiger als für ältere.

## II. Verrichtungen oder Lebensäußerungen der Pflanzen.

123) In welche Hauptereignisse lassen sich die Verrichtungen der Pflanzen während der Dauer ihres Lebens eintheilen?

Sie lassen sich wie bei allen übrigen organisirten Körpern in die früher erwähnten fünf Hauptereignisse eintheilen, und es sind daher in besonderer Beziehung auf das Pflanzenreich ebenfalls die Entstehung, die Ernährung, das Wachsthum, die Fortpflanzung und das Sterben zu berücksichtigen.

124) Was ist von der Entstehung der Pflanzen anzuführen?

Die ursprüngliche Entstehung der Pflanzen ist uns ebenso unbekannt, als jene der übrigen

organisirten Körper. Die durch Zeugung bewirkte Entstehung aber gehört zu der weiterhin vorzutragenden Lehre über das Fortpflanzungsgeschäft der Gewächse.

125) Worin besteht die Hauptnahrung der Pflanzen?

Solche besteht in den auflöslichen Theilen des in dem Boden aus verwesten thierischen und vegetabilischen Stoffen gebildeten Humus, oder der Dammerde, in Salzen, in Wasser, welches theils als Auflösungsmittel für die Bestandtheile des Humus und der Salze dient, theils aber für sich als Nahrungsmittel, so wie die atmosphärische Luft von den Pflanzen eingesangt wird; auch haben noch Licht, Wärme u. s. w. bei der Ernährung und dem dadurch bewirkten Wachsthume der Pflanzen einen unverkennbaren wohlthätigen Einfluß.

126) Was wissen wir von dem Geschäfte der Ernährung selbst?

Der größte Theil der Nahrungsstoffe wird in flüßiger Form durch die zarten Saugwurzeln, die sich an jeder Pflanze in größerer oder geringerer Menge finden, eingesaugt, und als Nahrungssaft größtentheils nur durch Hilfe der Gefäße nach den oberen Theilen der Pflanze geführt, wo er eine weitere Bearbeitung erleidet, theils aber auch in das Zellgewebe ergossen wird. Es ist wahrscheinlich, daß der Nahrungssaft schon während des Aufsteigens durch die Gefäße und das Zellgewebe einige Veränderung erleidet.

127) Wo geht aber die Hauptveränderung des Nahrungssaftes vor?

Solche geht an der Oberfläche der Pflanzen, in den Blättern derselben vor. In diesen wichtigen Organen werden nemlich dem Nahrungssafte die aus der Atmosphäre aufgenommenen Substanzen beigemischt, und durch Hilfe des Lichtes und der Wärme andere überflüßige unbrauchbare Stoffe mittelst der Ausdünstung ausgeschieden.

128) Ist die Ausdünstung verschieden?

Solche ist theils wässerig, theils luftartig; erstere ist sehr beträchtlich, letztere ebenfalls dabei von einer besonderen Merkwürdigkeit. Mit weniger Ausnahme hauchen alle grün gefärbten Theile der Pflanzen, vorzüglich aber die Blätter, im Sonnenlichte Sauerstoffgas aus; in der Nacht hingegen dünsten sie jedoch in weit geringer Menge, als Sauerstoffgas, andere zum Athmen der Thiere unbrauchbare Luftarten z. B. kohlensaures Gas, Stickgas u. s. w. aus.

129) Auf welche andere Weise erhalten die Pflanzen weiter noch ihre Nahrung?

Durch die Auffsaugung, die ebenfalls auf der Oberfläche der Pflanzen und namentlich durch die untere Fläche der Blätter geschieht; das hier aufgesaugte sind theils wässerige Dünste, theils thierische Auswurfsstoffe; letztere sind für die Saftbereitung und Ernährung der Pflanzen besonders wichtig.

130) Was ergibt sich aus dem bisher Vorgetragenen?

Hieraus ergibt sich, daß die Blätter äusserst wichtige Theile sind, an welchen sich auch, nächst den Blüthen, überhaupt das Gewächsleben am deutlichsten zeigt, und zwar als Reizbarkeit und Schlaf.

131) Was ist von diesen beiden zu bemerken?

Die Reizbarkeit zeigt sich vorzüglich an den Blättern mehrerer Pflanzen, zumal der wärmeren Zone; wie z. B. an verschiedenen Arten der Gattung Mimosa u. a. m. Die zusammengesetzten Blätter dieser, so wie die Blätter mehrerer anderen Pflanzen besitzen eine auffallende Empfindlichkeit gegen äußere Eindrücke, so daß sich diese Theile der Pflanze zusammenziehen oder zusammenklappen, wenn man sie berührt. Auch äußert sich die Reizbarkeit der Pflanzen in einer eigenthümlichen Bewegung derselben, wohin z. B. der Zug der meisten Pflanzen nach dem ihnen so äußerst wohlthätigen Lichte, und die merkwürdige und ausnehmende lebhafte Bewegung, die zur Befruchtungszeit an den Geschlechtstheilen in vielen Zwitterblumen bemerkt wird, u. s. w. gehören.

Der Schlaf scheint eine andere Folge der Reizbarkeit zu seyn. Man kann denselben bei vielen Gewächsen auffallend bemerken; die Blätter und bei manchen Pflanzen die Blüthen legen sich des Abends zusammen, oder senken sich doch nieder, und begeben sich gleichsam zur Ruhe. Diese Art von Schlaf rührt übrigens nicht etwa blos von der kühleu Abendluft her, da er im Treibhause ebenso gut, wie im Freien erfolgt, ebenso auch

schwerlich blos von der Dunkelheit; denn manche Pflanzen schlafen schon im Sommer des Nachmittags ein; ja die Blüthen einiger Pflanzen verwenden, sowie mehrere Thiere, den Tag zum Schlafe.

132) Was wird aus den von den Gewächsen eingesogenen Nahrungsstoffen gebildet?

Aus den Nahrungsstoffen werden die sogenannten näheren Pflanzenbestandtheile gebildet, welche zu gewissen Zeiten von der Natur selbst aus mehreren Pflanzen und Pflanzentheilen abgesondert werden; wie z. B. Harz, Gummi u. a. m.; andere aber können durch mechanische Mittel, wie unter andern das fette Oel durch Auspressen, erhalten, die meisten aber durch chemische Zerlegung ausgeschieden werden. Diese näheren Pflanzenbestandtheile sind aus mehreren einfachen Stoffen zusammengesetzt, welche man die entfernteren Bestandtheile, auch die Elementarstoffe der Pflanzen nennt. Diese werden entweder aus dem Pflanzenkörper selbst, oder aus den näheren Bestandtheilen derselben durch chemische Mittel ausgeschieden *).

133) Was ist die Folge von den beständigen Zersetzungen der Pflanzensäfte?

---

*) Die ausführlichere Betrachtung der näheren und entfernteren Pflanzenbestandtheile, die Art ihrer Ausscheidung, ihre Anwendung u. s. w. bleibt der Chemie überlassen.

Eine Folge hievon ist die den Gewächsen eigenthümliche, nicht von aussen mitgetheilte Wärme. Die Eigenschaft frischer Pflanzenblätter, die Oberfläche des Schnees, worauf man sie legt; zum Schmelzen zu bringen, und das Aufthauen des Schnees durch Pflanzen, welche auf hohen Gebirgen tief unter demselben verborgen wohnen, und oft die Schneedecke sogar mit ihrer Blüthe durchbrechen, überzeugen uns von der Gegenwart der eigenthümlichen Wärme der Pflanzen.

134) Worin besteht das Wachsthum der Pflanzen?

Das Wachsthum besteht darin, daß das Zellen- und Gefäßgewebe nicht allein verlängert wird, sondern daß auch zwischen den Zellen neue Zellen, zwischen den Gefäßen neue Gefäße gebildet werden, daß diese neuen Theile sich mit den nöthigen Flüssigkeiten füllen, und nach und nach auch diejenigen äußeren Organe hervortreiben, welche zur Erhaltung der Pflanzen unentbehrlich sind.

135) Ist dieses Wachsthum gleichmäßig bei den verschiedenen Pflanzen und in dem verschiedenen Alter derselben?

Dieses Wachsthum geschieht bald schneller, bald langsammer; je höher das Alter ist, welches die Gewächse erreichen sollen, desto langsamer wachsen sie, und je kleiner, minder zusammengesetzt, und von geringerer Dauer die Pflanze ist, desto schneller entwickelt sie sich auch.

136) Wann tritt das Fortpflanzungsvermögen bei den Gewächsen ein?

Wenn sie zu einem gewissen Grade der Vollkommenheit gelangt sind. Bei den kleineren Pflanzen tritt dieser Zeitpunkt früher, bei den größeren später ein; unter diesen gibt es einige, die oft 20 Jahre, und länger nach ihrer Entstehung erst fähig sind, sich zu vermehren.

137) Unter welche Hauptabtheilungen lassen sich die verschiedenen Fortpflanzungsarten der Gewächse bringen?

Unter zwei; und zwar erstens: unter die Fortpflanzung durch Verlängerung und Trennung, wobei ein Theil des Gewächses sich verlängert, und zu einer neuen, der Mutterpflanze völlig ähnlichen Pflanze wird, welche sich bald von dieser trennt, und ihr eignes Leben führt; zweitens: unter die Fortpflanzung durch Blüthen; hier treibt die Pflanze Blüthen, und durch die in diesen Organen sich ergebende Befruchtung werden Samen erzeugt, aus denen wieder junge, der Mutterpflanze ähnliche Gewächse hervorgehen.

138) Was ist noch weiter von der ersten Art der Fortpflanzung zu bemerken?

Die Fortpflanzung durch Verlängerung und Trennung kommt zwar nicht allen, aber doch vielen Gewächsen zu, und findet beinahe durch alle Theile derselben statt. Durch den Stängel und seine Verlängerungen vermehren sich theils schon durch die Natur viele Pflanzen; so vermehren sich viele Grasarten, besonders Gewächse, welche einen kriechenden Stängel haben, z. B. der weiße Klee u. a. m., indem der Stängel überall fest wurzelt,

und neue Pflanzen hervortreibt; vorzüglich merkwürdig ist in dieser Hinsicht der Banianenbaum; theils werden auf diese Weise sehr viele Pflanzen durch Hilfe der Kunst vermehrt, indem die Kunst dieses durch Absenken oder Ablegen nachahmt, und es ist derselben sogar gelungen, durch Blätter eine Pflanze zu vervielfältigen.

139) Auf welche andere Art können die Pflanzen noch vermehrt werden?

Durch Knospen oder Augen, was man das Oculiren und Pfropfen nennt. Die kleinen Knospen oder Augen, welche im Herbste an den Bäumen, da wo die Blattstiele ansitzen, zum Vorschein kommen, bei den mehrsten aber erst im folgenden Frühjahre sich öffnen und ausschlagen, werden bekanntlich mit andern Stämmen verbunden oder denselben inoculirt, oder auch das davon aufgeschossene Reiß in dieselben eingepfropft.

140) Was für Regeln hat man bei diesen Operationen zu beobachten?

Die erste Regel hiebei ist, daß man nur verwandte Pflanzen mit einander verbinden kann; z. B. zahme mit wilden Obstbäumen, Aprikosen mit Pflaumen u. s. w. Die zweite Regel ist, daß man gleichartige Theile zusammenbringt, also Rinde an Rinde, Bast an Bast, Holz an Holz; denn nur in diesen Theilen ist das organische Gewebe, und die darin enthaltenen Säfte, so wie die Bewegung derselben gleichmäßig.

141) Was hat mit den Augen viel Aehnliches?

Die Zwiebeln; doch unterscheiden sich diese von den Augen dadurch, daß letztere am Stamme der Bäume, also über derErde, die an eigentlich lilienartigen Gewächsen befindlichen Zwiebeln aber unter der Erde unmittelbar an der Wurzel entstehen, bei jener der Stamm fortlebt, und den Augen Nahrung gibt, bei diesen hingegen das übrige der alten Pflanze bis auf Wurzel und Zwiebel im Herbste abstirbt.

142) Wie vermehren sich die mit Zwiebeln versehenen Pflanzen?

Sie vermehren sich häufig durch diese Zwiebeln, so zwar, daß ein Zwiebelgewächs um so weniger Samen erzeugt, je mehr die alte Zwiebel junge Zwiebeln ansetzt. Man kann daher auch den Zwiebeltrieb einer Pflanze vermehren, wenn man den Blüthenschaft, so wie er hervorkömmt, abschneidet, und auf diese Art die Samenerzeugung ganz verhindert.

143) Welche Fortpflanzungsweise ist von jener durch Knospen und Zwiebeln verschieden?

Die Vermehrung der Gewächse durch Knollen. Obgleich die Fortpflanzung der Knollengewächse mit jener der Zwiebelpflanzen manche Aehnlichkeit zeigt, so bildet aber doch die Knolle einen Körper eigenthümlicher Art, indem bei ihr die Knospen der künftigen Pflanzen in der dicken äußeren Rinde eingesenkt, inwendig aber die Nahrungsstoffe in dem lockeren Zellgewebe liegen, welches den inneren Theil der Knolle ausmacht. Die Vermehrung dieser Knollen ist außerordentlich, und es

tritt bei denselben nicht der Fall wie bei den Zwiebeln ein, daß sich der Knollentrieb vermindert, wenn sich der Blüthenstaub vermehrt, sondern man hat bemerkt, daß gerade dann die meisten Knollen zu erwarten sind, wenn sich viele Blüthen zeigen.

144) Was wird durch die vorbemerkten Vermehrungsarten bewirkt.

Hiedurch wird die Pflanze mit ihren wesentlichen, so wie auch mit ihren zufälligen Eigenschaften fortgepflanzt, statt daß bei der Fortpflanzungsart durch Blüthen nur die wesentlichen Eigenschaften sich erhalten. So erhält man durch Hilfe eines Ablegers oder Pfropfreisers z. B. von einem Apfelbaume nicht allein einen völlig ähnlichen Apfelbaum, sondern von demselben auch Früchte, mit allen den zufälligen Eigenschaften, wie sie denen der Mutterpflauze zukommen.

145) Wird dasselbe auch durch das Aussähen eines Samenkorns bewirkt?

Nein; man erhält durch das Aussähen eines Samenkorns von der schönsten Apfelsorte nie diese Sorte, sondern nur einen gewöhnlichen Apfel; daher werden bei Vermehrung der Pflanzen durch Samen die Krankheiten der Gewächse nicht fortgeerbt, was bei der Fortpflanzungsart durch Verlängerung und Trennung zu geschehen pflegt.

146) Welches ist die allgemeinere Art der Fortpflanzung der Gewächse?

Die weit allgemeinere Art der Fortpflanzung ist die durch Blüthen, welche bei allen sichtbar blühenden Pflanzen, wenn alle übrigen Theile

vollkommen ausgebildet sind, sich als ein gewöhnlich gefärbter und zarter gebildeter Theil zeigt, der die zur Befruchtung nöthigen Organe enthält.

147) Wann tritt die Blüthenperiode bei den verschiedenen Gewächsen ein?

Der Zeitpunkt der Blüthenperiode ist bei den verschiedenen Pflanzen verschieden; je größer dieselben werden, und je länger ihre Dauer ist, desto später entwickeln sich ihre ersten Blüthen, und umgekehrt, je kleiner sie sind, und je kürzer ihre Lebensdauer ist, um so frühzeitiger erscheinen auch ihre Blüthen.

148) Wie lassen sich alle Gewächse in Hinsicht ihrer Blüthen- und Samenerzeugung eintheilen?

Im Ganzen in zwei große Klassen; in die eine fallen nemlich die ein- oder zweijährigen Gewächse, welche nur einmal während ihrer ganzen Lebensdauer blühen und Früchte tragen, und dann hinsterben; in die andere hingegen alle ausdauernde Gewächse, bei denen sich gewöhnlich jährlich der ganze Vegetationslauf erneuert, und die mehrere Jahre hindurch jährlich Blätter, Blüthen und Früchte treiben.

149) Ist auch die Jahreszeit verschieden, in welcher die Gewächse blühen?

Ja; manche entwickeln schon zu Anfang des Frühlings ihre Blüthen, wie viele unserer Waldbäume und mehrere kleinere Gewächse; andere blühen, wenn sie ihre Blätter entfalten, wie die meisten Obstbäume; noch andere blühen erst, nachdem die übrigen Theile völlig ausgebildet sind, wie

die meisten kleinen Gewächse; endlich blühen manche erst im Herbste, und bilden im Winter und kommenden Sommer ihre Frucht aus, wie die Zeitlose u. a.

150) Was ist von den Blüthen noch zu bemerken?

Sie sind unstreitig die reizbarsten Theile der Pflanzen. Es ist etwas Alltägliches, eine Blume am Abend oder kurz vor einem Regen geschlossen zu sehen. Dieses Oeffnen und Schließen erfolgt aber keineswegs bei allen aus gleichen Ursachen, unter gleichen Umständen und zu gleicher Zeit, sondern wir bemerken dabei mannigfaltige Verschiedenheiten. Viele Blüthen öffnen sich nur am Tage und schließen sich, sobald die Nacht eintritt; andere verhalten sich umgekehrt, und noch andere öffnen und schließen sich nur zu gewissen Stunden. Es gibt auch Blüthen, welche sich nur bei schönem Wetter öffnen, und sich schließen, wenn es regnen will. Diese Erscheinung bemerkt man am häufigsten an zusammengesetzten Blüthen.

151) Was ist noch bei manchen Blüthen besonders merkwürdig?

Bei einigen hochgelben oder feuerfarbenen Blumen z. B. der Feuerlilie, der Ringelblume, bemerkt man in der Dämmerung nach heißen Sommertagen oft etwas einer elektrischen Erscheinung ähnliches, indem sich nemlich abwechselnd kleine bläuliche Lichtscheine, gleich elektrischen Funken, aus dieser Blume entwickeln.

152) Was ist von der Befruchtung selbst zu bemerken?

Die Staubfäden mit den Staubbeuteln sind, wie wir wissen, die männlichen, die Staubwege oder Pistille die weiblichen Befruchtungsorgane der Gewächse. Die Staubbeutel enthalten einen sehr feinen Staub, der aus vielen kleinen Kügelchen besteht, die eine schleimige ölige Flüssigkeit enthalten, welche der befruchtende Stoff selbst ist; zur Zeit der Befruchtung zerplatzen die Staubbeutel, und der eingeschlossene Staub fällt auf die weiblichen Befruchtungsorgane.

153) Was erfolgt weiter?

Der Pistill oder Stängel, der aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe besteht (der Griffel fehlt indeß oft, Fruchtknoten und die Narbe sind aber immer vorhanden), empfängt mittelst der Narbe, welche mit vielen Wärzchen versehen ist, und die zur Befruchtungszeit eine schleimige Feuchtigkeit ausschwitzen, den Blüthenstaub, welcher an der Narbe kleben bleibt, und die eigenthümliche Feuchtigkeit derselben wird durch die Sauggefäße der Narbe aufgenommen und befruchtet die in dem Fruchtknoten vorräthig liegende, bis dahin aber unfruchtbar gewesene Samenkörner.

154) Was ist hiernach zu einer vollständigen Befruchtung unumgänglich nöthig?

Der Blüthenstaub und die Feuchtigkeit der Narbe; werden diese durch irgend eine äußere Einwirkung gänzlich oder zum Theil entfernt, oder ihr Hervordringen verhindert, so kann auch keine oder nur eine theilweise Befruchtung statt finden.

155) Gibt es nicht mehrere Mittel in der Natur, welche die Befruchtung befördern?

Ja; mehrere Gewächse lassen ihre sonst aufgerichteten Blüthen niederhängen, damit der Staub um so besser auf die entferntere Narbe fallen könne; bei einigen Schmetterlingsblüthen springen die, mechanisch durch das Schiffchen zurückgehaltenen Staubgefäße hervor, und streuen in demselben Augenblicke ihren Staub auf die Narbe. Bei andern Pflanzen sind die Staubgefäße sehr reizbar, und schnellen daher leicht gegen das Pistill, wobei ihr Staub auf dasselbe fällt. Wieder bei andern krümmt sich das Pistill zu den Staubgefäßen nieder, oder diese zu jenen. Das Oeffnen und Schließen der Blüthen, so wie der Wind, und viele honigsuchende Insekten befördern noch außerdem die Befruchtung.

156) Was erfolgt nach vollendeter Befruchtung?

Die Narbe verwelkt früher oder später, die leeren Staubbeutel schrumpfen zusammen und fallen ab, auch die Blumenblätter welken und fallen meistens bald ab. Später oder früher verwelkt auch der Kelch, wenn er nicht wie bei den Aepfeln und Birnen noch auf der schon reifen Frucht sitzen bleibt. Der beschwängerte Fruchtknoten aber fängt an, aufzuschwellen, und seinen theils erstaunlich reichen Samen nach und nach zu Reife zu bringen.

157) Was geschieht weiter mit dem Fruchtknoten?

Derselbe verändert sich gleichzeitig mit dem Samen, welchen er einschließt; alle, die mannigfaltig gestalteten Theile, die man unter den Namen K a p s e l, B e e r e, S c h o t e u. s. w. kennt, ent-

stehen aus ihm; auch sammeln sich bei den meisten Samenhüllen nahrhafte Substanzen, welche von der Natur zur Ernährung der künftigen Pflanze bestimmt zu seyn scheinen.

158) Was ist in Hinsicht der Zahl der Samen zu bemerken?

Bei einigen Gewächsen wird nur ein einziges Samenkorn, bei andern werden oft mehrere Hunderte in einem Fruchtknoten hervorgebracht. In der Regel kann man annehmen, daß große Gewächse wenig, kleine hingegen vielen Samen in einer Blüthe hervorbringen.

159) Wodurch werden die Samen gegen widrige Eindrücke geschützt?

Die Natur bedient sich hiezu mannigfaltiger Mittel. Es gibt Samen, welche mit einer oft steinharten Schale umgeben sind, z. B. bei der Haselnuß, der Kirsche u. s. w.; andere liegen in einer Wolle, wie bei den Weiden und Pappeln; noch andere haben stachlichte Kapsel, wie bei dem Stechapfel.

160) Welche Vorrichtungen dienen zur Verbreitung der Samen?

Die Samen mehrerer Pflanzen, z. B. der Esche, der Ulme, des Ahorns u. a. m. sind mit einer Flügelhaut, und die der meisten zusammengesetzten Blüthen mit einer Feder versehen, wodurch sie sehr leicht durch den Wind davongetragen werden. Viele Samen haben Häckchen oder Spitzen, womit sie sich an vorübergehende oder fliegende Thiere hängen, und so von denselben fortgetragen werden. Endlich werden auch die

Gewächse dadurch verbreitet, daß manche Samen unverdaut von pflanzenfressenden Thieren abgehen.

161) Welche Bedingungen setzt die Vermehrung der Gewächse durch Samen voraus?

Folgende sechs: 1) der Same muß reif seyn; 2) zum Keimen desselben fordert derselbe Feuchtigkeit, 3) einen angemessenen Grad der Wärme, 4) einen mäßigen Grad des Lichtes, 5) die Einwirkung der atmosphärischen Luft und 6) einen Standort, wo auch diese äußeren Einflüsse gehörig stattfinden können.

162) Was erfolgt unter der Einwirkung dieser Aufendinge?

Der Same schwillt allmählich an, bis die ihn umgebende Häute zerplatzen, worauf sich nun erst das Schnäbelchen des Keims in die Erde senkt, und die erste zarte Wurzel bildet; dann treibt erst das Federchen in die Höhe, um die ersten Blätter zu bilden.

163) Was geschieht gleichzeitig mit dieser Veränderung?

Das feste Gewebe der Samenlappen wird erweicht, und vorzüglich unter der Einwirkung der Luft in eine milchartige Flüßigkeit verwandelt, welche die erste Nahrung der werdenden Pflanze ist; wenn diese aufgezehrt ist, dann hat das Pflänzchen schon Wurzel und Blätter genug, um mittelst dieser die zu seinen ferneren Wachsthume nöthigen Säfte einzusaugen.

164) Was ist von den Abartungen des Pflanzenreichs zu bemerken?

Das Pflanzenreich zeigt ungemein viele Abartungen, deren Ursachen theils in der Kultur, theils in der Bastarderzeugung liegen. Viele Pflanzen sind in ihrer ganzen Bildung, besonders aber in Rücksicht der Blüthen und der Frucht in zahlreiche Spielarten ausgeartet. Pflanzen, welche im wilden Zustande keine Stängel hatten, haben dieselbe durch die Kultur erhalten, während andere auf eben diesem Wege ihre Dornen verloren haben. Besonders häufig kommt auch die Ausartung der männlichen Befruchtungstheile in Blätter bei den gefüllten Blumen vor.

165) Welche Abartung ist vorzüglich merkwürdig?

Die Abartung durch Bastarderzeugung, indem man nemlich durch wiederholte Erzeugung fruchtbarer Bastardpflanzen eine Gattung in eine andere Gattung verwandeln kann, wie dieses Kölreuter mit einer Gattung von Tabak (nicotiana rustica) endlich vollkommen in eine andere (nicotiana paniculata) bewirkt hat.

166) Wie verhält es sich mit den Mißgeburten im Gewächsreiche?

Sie sind sehr zahlreich, und zwar unter den kultivirten Pflanzen ohne Vergleich häufiger, als bei den wildwachsenden; es ist kein Theil der Pflanze, an welchem man nicht zuweilen, an einigen aber sehr häufig, Monstrositäten bemerkt. Am meisten sind es überzählige wuchrende Theile; doppelt an einandergewachsene Stämme, doppelte oder vielfache Früchte, vielfache Kornähren, Rosen,

aus deren Mitte wieder andere kleine Rosen hervorschiesen u. s. w.

167) Was zieht die Vollendung der Frucht oder des Samens bei allen Gewächsen nach sich?

Eine bedeutende Veränderung, die im Grunde bei allen eine und dieselbe, und nur nach ihrer verschiedenen Lebensdauer verschieden ist. Mit allen den bisher angegebenen Erscheinungen, nemlich der Entwicklung des Stengels und der Blätter, der Blüthe, der Befruchtung und der Fruchtbildung scheint ein Vegetations-Umlauf vollendet zu seyn, und ist dieser zu Ende, dann stirbt die Pflanze entweder ganz oder nur theilweise ab.

168) Wie verhalten sich hiebei die verschiedenen Gewächse?

Bei den einjährigen Gewächsen wird der Vegetations-Umlauf während eines Sommers vollendet; im Frühjahr keimt die Pflanze hervor, im Sommer entwickelt sie ihre Blüthen, reift bald darauf ihre Frucht und verwelkt gänzlich.

Die zweijährigen Pflanzen treiben im ersten Jahre nur ihre starke Wurzel und einige Blätter, im zweiten hingegen Blüthen und Früchte, und sterben sobald diese gereift sind.

Diesen folgen in Hinsicht der Lebensdauer die mehrjährigen Gewächse, wozu der größte Theil unserer Zwiebelgewächse gehört; sie erfordern auch zwei oft drei und mehrere Sommer, ehe ihre Blüthen erscheinen; sie blühen dann mehrere Jahre hintereinander, und treiben neue Zwiebeln, bis endlich der Mutterkörper der Zwiebel abstirbt.

Auf diese Gewächse folgen nun die **Halbsträucher.** Sie erfordern schon mehrere Jahre, ehe sie zur Entwicklung ihrer Blüthen kommen, und bei ihnen stirbt jährlich, außer den Blättern, nur die Spitze ihrer zarten Zweige, und des schon holzartigen Stammes, wogegen der übrige Theil den Winter durchdauert.

Die **Sträuche** und **Bäume** endlich werfen jährlich nur ihre Früchten und Blätter ab, behalten aber sowohl ihren Stamm, als ihre Aeste.

169) Wie erfolgt in der Regel das Absterben der Gewächse?

Von **innen** nach **außen**, indem das saftige lockere Mark zuerst zerstört wird. Ist alle Lebenskraft der Pflanzen erloschen, dann wirken die mächtigen Auflösungsmittel der Natur, Licht, Wärme, Luft und Feuchtigkeit so thätig darauf ein, daß sie früher oder später in Stücke und endlich zu Moder zerfallen.

170) Tragen nicht auch Thiere und selbst Pflanzen zur Zerstörung der Gewächse bei?

Ja, beinahe die ganze Familie der Schwämme und ein großer Theil der Flechten, der Laub- und Lebermoose siedelt sich auf allen absterbenden Pflanzen an, und ziehet einen Theil der Nahrung aus denselben. Auch gibt es viele Insekten, welche die abgestorbenen Gewächse zernagen, um sich von den noch darin enthaltenen Bestandtheilen zu nähren; aber auch im lebenden Zustande werden die Gewächse von tausenden kleineren und größeren Insekten bewohnt, welche ihre Nahrung auf ihnen

finden, und sie oft in solcher Anzahl befallen, daß dadurch ihr Tod beschleunigt wird.

## III. Wohnort, Nutzen und Schaden der Pflanzen. — Eintheilung derselben.

171) Was ist von dem Wohnorte der Pflanzen zu bemerken?

Jede Pflanze hat im freien Naturzustande ihren bestimmten Wohnplatz, auf dem sie ihr Leben führt. Diese wohnen auf der Erde, jene im Wasser, aber unter beiden sind wieder einzelne Abtheilungen, welche bestimmte Plätze vorziehen. Die flachen Gegenden, die Gebirge, die Felsen, die Wiesen, die angebauten Felder, die Gebüsche, die Wälder, die Sümpfe, die Torfmoore und Brüche, die Flüsse, die Seen, das Meer, überall findet man einige Gewächse, die auf keinem anderen Wohnplatze gedeihen würden. Ja viele leben als Schmarozerpflanzen auf andern Gewächsen.

172) Kommen den Gewächsen ausser diesem allgemeinen Wohnplatze nicht noch andere besondere zu?

Jede besondere Art der Pflanzen hat auch ihren eigenthümlichen Boden, den sie vor allen andern liebt, und auf dem sie am besten fortkommt. Einige kommen blos im Sandboden, andere im Thonboden, Kalkboden, Mergelboden und Moorboden fort; und selbst bei denjenigen Gewächsen, die dem Menschen, wie die Hausthiere in alle Theile der Erde gefolgt sind, findet noch

eine Vorliebe für diesen oder jenen Boden statt, so sehr sie auch schon an die Kultur gewöhnt sind.

173) Wie verhält es sich mit den Wassergewächsen?

Die meisten wurzeln in dem Boden des Wassers, erheben sich von dort bis zur Oberfläche, und blühen und befruchten sich unter dem Zutritt der Luft; andere erheben sich nur selten bis zur Oberfläche, sondern sind entweder am Grunde angeheftet, oder sie schwimmen frei im Wasser.

174) Was ist von dem Wohnorte der Gewächse auf Pflanzen selbst zu bemerken?

Die Gewächse, welche auf Pflanzen ihren Wohnort wählen, keimen entweder selbst in der Erde auf, schlingen sich dann um die nebenstehenden Pflanzen, ziehen sie nieder, und leben völlig auf ihnen, oder sie keimen auf derselben Pflanze, auf welcher sie leben und wieder zu Grunde gehen. Hieher gehören vorzüglich unsere Bäume, welche mit Moosen, Flechten und Schwämmen häufig bedeckt sind.

175) Aus welchem Gesichtspunkte läßt sich der Nutzen der Pflanzen betrachten?

Aus einem zweifachen; einmal in Hinsicht ihres wohlthätigen Einflusses, welchen die Gewächse auf die atmosphärische Luft haben, indem sie einerseits, wie schon früher erwähnt, schädliche luftförmige Stoffe, besonders das kohlensaure Gas aufsaugen, und zu ihrer Selbsterhaltung verwenden, anderseits aber durch ihre Blätter in der Hellung Sauerstoffgas, diese zum Leben der Thiere

unentbehrliche Luft, liefern. Auch sind für gewisse Weltgegenden, besonders für niedere Inseln der heißen Zone, vorzüglich die Wälder dadurch äußerst wohlthätig, daß sie die Regenwolken anziehen, und so die nöthige Bewässerung des Bodens veranlassen. In anderer Hinsicht sind die Gewächse für die Thiere überhaupt, und insbesondere auch dem Menschen in vielfacher Beziehung höchst wichtig und nützlich.

176) Was ist in dieser Hinsicht besonders zu merken?

Die mancherlei Futterkräuter, auch Wurzeln und Früchte, dienen den, dem Menschen so wichtigen, Hausthieren zur Nahrung, auch die nützlichen Bienen und Seidenwürmer nähren sich aus dem Gewächsreiche.

Es gibt Pflanzen, mit welchen ganze Nationen die mannigfaltigen Bedürfnisse des Lebens zu befriedigen im Stande sind; von der Art ist z. B. Cocospalme für die Bewohner der Südsee-Inseln.

177) Was ist von den Nahrungsmitteln für den Menschen aus dem Pflanzenreiche zu erwähnen?

Ohne Zubereitung dienen dem Menschen mancherlei Früchte, z. B. Feigen, Datteln, die merkwürdige Brodfrucht, so auch viele Beeren u. a. m. ferner Kastanien, Cocosnüsse u. s. w. Einige Zubereitung erfordern die mancherlei Wurzeln, als Rüben, Möhren, Kartoffeln u. a., die mancherlei Hülsenfrüchte, die Getreidearten, nebst dem Mais, Buchweizen, Reis u. s. w., die verschie-

denen Arten von Gewürzen, der Zucker, die Oele und die aus vielen Pflanzensäften bereiteten Essige, der Taback, die verschiedenen weinigen Getränke, der Traubenwein, Palmwein, das Bier, die gebrannten geistigen Flüssigkeiten, und andere gegohrene und warme Getränke sind mehr oder minder Bedürfnisse für den Menschen geworden.

178) Dienen nicht auch viele Pflanzen zur Kleidung, Feuerung und zum Bauen?

Die Baumwolle, der Hanf, Flachs und mehrere Gattungen von Nesseln u. s. w. dienen zur Kleidung. Zur Feuerung werden ausserdem vielerlei gemeinem Brennholze, in manchen Gegenden besondere Arten z. B. das Heidekraut, Stroh, Rohr u. a. m. gebraucht. Zum Bau der Häuser und Schiffe dienen die verschiedenen Bauhölzer, zum Dachdecken Schilf, Stroh, Blätter, Rinden; zu Hecken, Lauben, Hütten vielerlei Gesträuche; zum Erbauen von See- und Fluß-Dämmen verschiedene Hölzer, zum Pfahlwerk zu Faschinen u. s. w.

179) Macht man nicht auch in den Künsten und Gewerben eine mannigfaltige Anwendung von den Pflanzen?

Viele Künstler und Handwerker verarbeiten vielerlei Hölzer zu Geräthen für die Land- und Hauswirthschaft, zur Befriedigung theils unentbehrlicher, theils luxuriöser Bedürfnisse. Verschiedene vegetabilische Substanzen werden zur Färberei und Farbenbereitung, zum Gerben, zur Papierbereitung u. s. w. gebraucht.

180) Welcher wohlthätiger Nutzen vieler Pflanzen verdient noch erwähnt zu werden?

Der so wohlthätige Nutzen, den die sogenannten Arzneipflanzen für den kranken Zustand der Menschen und der Thiere, insbesondere der Hausthiere haben. Die Kenntniß dieser Arzneipflanzen macht die ganze Arzneiwissenschaft der ältesten und vieler jetzigen Völker des Erdbodens aus.

181) Sind nicht auch manche Gewächse schädlich?

Sowohl den Menschen, als den Thieren sind bisweilen auch manche Pflanzen schädlich; hauptsächlich ist dieses der Fall mit den sogenannten Giftpflanzen. Auch unter sich selbst zeigen manche Gewächse eine schädliche Wirkung aufeinander.

182) Was ist zu einer genaueren Kenntniß der verschiedenen Pflanzen erfoderlich?

Hiezu sind gewisse Hilfsmittel nöthig, ohne welche man, bei der großen Anzahl der verschiedenen Pflanzen, dieselbe unmöglich mit einem Blicke übersehen, noch dem Gedächtnisse einprägen, und auf eine zweckmäßige Art von einander unterscheiden kann. Diese Hilfsmittel finden wir in dem Pflanzensystem.

183) Was versteht man unter Pflanzensystem?

Ein Pflanzensystem ist ein Register von allen entdeckten Gewächsen, die man nach einem gewissen Kennzeichen und dessen Abweichungen geordnet hat.

184) Hat man mehrere solcher Pflanzensysteme entworfen?

Man hat mehrere Pflanzensysteme entworfen, jedoch werden unter den zahlreichen Systemen das Linne'ische Sexual-System und das Jussieusche am allgemeinsten befolgt. Das Linne'ische System gründet sich auf die Zahl, Lage, Länge und Bewachsung der Zeugungstheile, das Jussieusche hingegen zuförderst auf den Mangel, oder Daseyn und Beschaffenheit der Samenlappen, dann auf die Stellung der Staubfäden, und auf den Mangel, oder Daseyn und Form der Blumenkrone.

185) Wie werden nach dem Linne'ischen Systeme die Pflanzen eingetheilt?

Sie werden in 24 Klassen eingetheilt, wobei vorzüglich die Staubgefäße zur Abtheilung der Klassen gewählt werden. Jede Klasse hat wieder mehrere Ordnungen; diese sind bei den meisten Klassen nach dem Griffel, bei einigen nach der Frucht, und bei den letztern Klassen nach den Staubfäden gemacht; die 24. Klasse ist in vier Ordnungen getheilt.

Jede Ordnung begreift eine gewisse Anzahl von Geschlechtern (Genera), und jedes Geschlecht verschiedene Gattungen (Species) unter sich. Veränderung einer Gattung hinsichtlich der Form, der Farbe, des Geruchs u. s. w., der Blüthen, Früchte und andere Theile bilden das, was man eine Abart (Varietas) nennt.

186) Wie werden die ersten zehn Klassen nach Linnee bestimmt?

Von der ersten bis zur zehnten Klasse werden die Staubgefäße gezählt, und zwar:

Die 1. Klasse *Monandria* (einmännig), nur ein freies Staubgefäß in einer Zwitterblüthe; die 2. Klasse *Diandria* (zweimännig), zwei freie Staubgefäße rc.; die 3. Klasse *Triandria* mit drei Staubgefäßen rc.; die 4. Klasse heißt *Tedrandia* (fünfmännig); die 5. Klasse *Pentandria*, die 6. Klasse *Hexandria*; die 7. Klasse *Heptandria*; die 8. Klasse *Octandria*, die 9. Klasse *Enneandria*, die 10. Klasse *Decandria.*

187) Welche Pflanzen gehören zu den drei nächstfolgenden Klassen?

Zur 11. Klasse *Dodecandria* (zwölfmännig) gehören alle Pflanzen, welche über zehn bis neunzehn Staubgefäße haben, zur 12. Klasse *Jcosandria* (zwanzigmännig) welche mehr als neunzehn oder viele Staubgfäße in dem Kelche oder in die Blume (nicht in den Blüthenboden) befestigt haben. Die 13. Klässe, *Polyandria* (vielmännig) enthält Gewächse, die viele Staubgefäße haben, welche auf dem Blüthenboden sitzen.

188) Aus welchen Pflanzen besteht die 14. und 15. Klasse?

Die 14. Klasse, *Didynamia* (zweimächtig), besteht aus Gewächsen mit vier Staubgefäßen, wovon zwei länger sind. Die 15. Klasse, *Tetradynamia* (viermächtig), enthält Pflanzen mit sechs Staubgefäßen, wovon zwei kürzer sind.

189) Wie sind die Pflanzen der drei nachfolgenden Klassen beschaffen?

Bei den Pflanzen der 16. Klasse, *Monadelphia* (einbrüderig), sind die Staubfäden in eine den

Fruchtkonten einschließende Röhre verwachsen. Die 17. Klasse, *Diadelphia* (zweibrüderig), enthält Pflanzen, deren Staubgefäße in zwei Bündel verwachsen sind. Die 18. Klasse, *Polyadelphia* (vielbrüderig), besteht aus Gewächsen, deren Staubfäden in mehr als zwei Bündeln zusammenhängen.

190) Welche Pflanzen gehören zur 19. Klasse?

Zur 19. Klasse, *Syngenesia* (verwachsen-beutelig), gehören diejenigen Pflanzen, deren Staubbeutel in einer Röhre verwachsen sind, welche der Griffel durchbohrt; die fünf Staubfäden sind frei.

191) Welche Gewächse enthält die nachfolgende Klasse?

Die 20. Klasse, *Gynandria* (weibermännig), enthält Pflanzen, deren Staubgefäße am Griffel oder auf dem unter dem Fruchtknoten griffelförmig verlängerten Fruchtboden befestigt sind.

Die Pflanzen der bisher benannten Klassen haben sämmtlich Zwitterblüthen.

192) Welche Pflanzen gehören in die zwei nächstfolgenden Klassen?

In die 21. Klasse, *Monoecia* (einhäufig); gehören die Pflanzen mit getrennten Geschlechtern auf einerlei Stamm. Die 22. Klasse, *Dioecia* (zweihäufig) enthält Pflanzen mit getrennten Geschlechtern auf zwei verschiedenen Stämmen.

193) Wie sind die Pflanzen der 23. Klasse beschaffen?

Die Pflanzen der 23. Klasse, *Polygamia* (vielehig), haben männliche oder weibliche, oder beider-

lei Blüthen und Zwitter, also gemischte Geschlechter.

194) Aus welchen Pflanzen besteht die letzte Klasse?

Die 24. Klasse, *Cryptogamia* (verborgenehig), besteht aus Gewächsen, deren Befruchtungsgefäße so klein und unkenntlich sind, daß man sie kaum durch Hilfe starker Vergrößerungsgläser entdecken kann.

195) In welche Ordnungen zerfallen die ersten dreizehn der vorbenannten Klassen?

Die Ordnungen der ersten 13 Klassen sind nach der Anzahl der Griffeln gemacht; wenn kein Griffel zugegen ist, dann werden die Narben gezählt. Sonach besteht:

Die erste Klasse aus zwei Ordnungen; die 1. Ordnung, *Monogynia* (einweibig), enthält jene Pflanzen, der 1. Klasse, welche nur einen Griffel in der Blume haben; die 2. Ordnung, *Digynia* (zweiweibig), zwei Griffel.

Die zweite und dritte Klasse haben drei Ordnungen; 1. Ordnung, *Monogynia*, 2. Ordnung, *Digynia*, 3. Ordnung, *Trigenia* (dreiweibig).

Die vierte und fünfte Klasse haben sieben Ordnungen; 1. Ordnung, *Monogynia*, 2. Ordnung, *Digynia*, 3. Ordnung, *Tryginia*, 4. Ordnung, *Tetragynia* (vierweibig), 5. Ordnung, *Pentagynia*, 6. Ordnung *Decagynia* (zehnweibig), mit zehn Griffeln, 7. Ordnung, *Polygynia* (vielweibig), mit vielen Griffeln.

Die sechste Klasse zählt sechs Ordnungen, und zwar von der 1. bis 5. einschließlich bestimmt die Zahl der Ordnungen auch die Anzahl der Griffel; die 5. Ordnung, *Hexagynia* (sechsweibig), mit sechs Griffeln, die 6. Ordnung *Polygynia* (vielweibig).

Die siebente Klasse hat vier Ordnungen, die 1., 2. und 3., wie in der vorhergehenden Klasse; die 4. Ordnung, *Heptagynia* (siebenweibig) mit sieben Griffeln.

Die achte Klasse zählt vier Ordnungen, die von der 1. bis 4. nach der Anzahl der Griffel bestimmt werden, als 1. Ordnung *Monogynia*, mit einem Griffel u. s. w.

Die neunte Klasse besteht aus drei Ordnungen, die 1. Ordnung *Monoginia*, die 2. *Trigynia*, mit drei Griffeln, und die dritte Ordnung *Hexagynia* mit sechs Griffeln.

Die zehnte Klasse hat fünf Ordnungen, wovon die drei ersten, wie die drei ersten der siebenten Klasse, die 4. Ordnung *Pentagynia* (fünfweibig), mit fünf Griffeln, die 5. Ordnung, *Decagynia* (zehnweibig), mit zehn Griffeln bestimmt werden.

Die eilfte Klasse hat sechs Ordnungen, die fünf ersten Ordnungen, wie die ersten fünf Ordnungen der vierten Klasse, die sechste Ordnung *Polygynia* (vielweibig).

Die zwölfte Klasse mit fünf Ordnungen, die vier ersten Ordnungen, wie jene der zehnten Klasse, die 5. Ordnung aber *Polygynia* (vielweibig).

Die Ordnungen der dreizehnten Klasse werden wie jene der vierten Klasse bestimmt.

196) Wieviel Ordnungen hat die vierzehnte Klasse?

Die vierzehnte Klasse hat zwei Ordnungen, die 1. Ordnung, *Gymnospermia* (nacktsamig), mit vier nackten oder freiliegenden Samen, die 2. Ordnung, *Angiospermia* (bedecktsamig), mit Samengehäuse.

197) Welche Ordnungen enthält die vierzehnte Klasse?

Die vierzehnte Klasse enthält zwei Ordnungen, die 1. Ordnung *Siliculosa* (mit Schötchen), die Samen in Schötchen, die 2. Ordnung, *Siliquosa* (mit Schoten), die Samen in Schoten.

198) Wornach werden die Ordnungen der 16., 17. und 18. Klasse bestimmt?

Diese werden nach der Anzahl theils der Staubfäden, theils der Staubbeutel bestimmt, und zwar hat:

die sechzehnte Klasse sechs Ordnungen, die 1. Ordnung, *Triandria* (dreimännig), mit drei Staubfäden; diese sind wie auch die Staubfäden der übrigen Ordnungen dieser Klasse in einer Röhre zusammengewachsen, 2. Ordnung, *Pentandria*, 3. Ordnung, *Octandria*, 4. Ordnung, *Decandria*, 5. Ordnung, *Dodecandria* und 6. Ordnung, *Polyandria*.

Die siebzehnte Klasse vier Ordnungen, die 1. Ordnung, *Pentandria*, mit fünf, die 2. Ordnung, *Hexandria* mit sechs, 3. Ordnung,

*Octandria,* mit acht, und die 4. Ordnung, *Decandria,* mit zehn Staubbeuteln.

Die achtzehnte Klasse ebenfalls vier Ordnungen, die 1. Ordnung *Decandria,* mit fünf Staubfäden und zehn Staubbeuteln, die 2. Ordnung *Dodecandria,* fünf Staubfäden, fünfzehn Staubbeutel, die 3. Ordnung *Icosandria* mit vielen unter sich in verschiedentlich, in mehrere Körper zusammengewachsenen Staubfäden, 4. Ordnung, *Polyandria,* mit vielen Staubfäden, unter sich am Grunde verschiedentlich zusammengewachsen.

199) Wie viele Ordnungen hat die nachfolgende Klasse?

Die neunzehnte Klasse hat sechs Ordnungen, die 1. Ordnung, *Polygamia aequalis* (gleichförmige Vielehe), zusammengesetzte Blüthen; die in der Mitte und im Umkreise stehenden sind Zwitterblüthen und fruchtbar, 2. Ordnung, *Polygamia superflua* (überflüßige Vielehe), zusammengesetzte Blüthen, in der Mitte Zwitterblüthen, im Umkreise weibliche, alle fruchtbar, 3. Ordnung, *Polygamia frustranea* (vergebliche Vielehe), zusammengesetzte Blüthen, in der Mitte Zwitterblüthen, im Umkreise geschlechtslose, 4. Ordnung *Polygamia necessaria* (nothwendige Vielehe) zusammengesetzte Blüthen; männliche in der Mitte, weibliche im Umkreise. Die männlichen Blüthen scheinen wohl Zwitter zu seyn, aber ihr Stempel ist unfruchtbar; 5. Ordnung, *Polygamia segregata* (abgesonderte Vielehe), zusammengesetzte Blüthen, jedes Blüthchen hat seinen besonderen Kelch; 6. Ordnung, *Monogamia* (einzelne Ehe), einfache Zwitterblüthen.

200) Was ist von den Ordnungen der 20., 21. und 22. Klasse zu bemerken?

Die Ordnungen dieser Klassen werden nach den Staubgefäßen (Staubfäden und Staubbeuteln) bestimmt, und es werden sonach: in der zwanzigsten Klasse mit vier Ordnungen, die 1. Ordnung, *Diandria*, mit zwei, die 2. Ordnung, *Triandria*, mit drei, die 3. Ordnung, *Hexandria*, mit sechs, die 4. Ordnung, *Octandria*, mit acht Staubgefäßen bestimmt.

In der ein und zwanzigsten Klasse mit zehn Ordnungen bestimmen die 1. Ordnung, *Monandria*, ein, die 2. Ordnung, *Diandria*, zwei, die 3. Ordnung, *Diandria*, drei, die 4. Ordnung, *Tetrandria*, vier, die 5. Ordnung, *Pentandria*, fünf, die 6. Ordnung, *Hexandria*, sechs, die 7. Ordnung, *Polyandria*, mehr als sechs Staubgefäße, die 8. Ordnung, *Monadelphia*, an einandergewachsene Staubfäden, die 9. Ordnung, *Syngenesia*, verschiedentlich untereinander verwachsene Staubbeutel, oder gebogene, verwachsene Beutel, vorstellende Linien, und die 10. Ordnung, *Gynandria*, Staubfäden, welche auf den Resten verkrüppelter Stempel sitzen.

Die zwei und zwanzigste Klasse hat vierzehn Ordnungen, wovon die Zahlen der ersten sechs Ordnungen auch die Anzahl der Staubgefäße angeben, also 1. Ordnung, *Monandria*, ein Staubgefäß, 2. Ordnung, *Diandria*, zwei Staubgefäße u. s. w., die siebente Ordnung, *Octandria*, hat acht, die 8. Ordnung, *Enneandria*, neun,

die 9. Ordnung, *Decandria*, zehn, die 10. Ordnung, *Dodecandria*, zwölf Staubgefäße, die 11. Ordnung, *Icosandria*, zahlreiche Staubgefäße aus dem Kelche; die 12. Ordnung, *Polyandria*, zahlreiche Staubgefäße aus dem Blüthenboden; die 13. Ordnung, *Monadelphia*, die Staubfäden in ein Säulchen, eine Schuppe, oft nur leicht zusammengewachsen; die 14. Ordnung, *Syngenesia*, die Staubbeutel unter sich zusammengewachsen.

201) Wie viel Ordnungen begreifen die zwei letzten Klassen?

Die drei und zwanzigste Klasse hat drei Ordnungen; die erste Ordnung, *Monoecia*, die Blüthen beisammen auf einerlei Stamm, die zweite Ordnung, *Dioecia*, die Blüthen auf zwei Stämmen, und die dritte Ordnung, *Trioecia*, die Blüthen vertheilt auf dreierlei Stämmen.

Dier vier und zwanzigste Klasse hat vier Ordnungen, die erste Ordnung, *Filices*, Rückenkräuter; die zweite Ordnung, *Musci*, Moose, die dritte Ordnung, *Algae*, Algen, und die vierte *Fungi*, Pilze.

## Drittes Kapitel.

### Von den organischen Körpern des Thierreichs überhaupt.

---

#### I. Aeusserer und innerer Bau der Thiere. — Bestandtheile derselben.

202) Wodurch unterscheiden sich die Thiere von den Pflanzen?

Wenn gleich Thiere und Pflanzen als organisirte Körper verschiedene Eigenschaften mit einander gemein haben, so sind jene doch von diesen durch die meistens größere Mannigfaltigkeit im äusseren wie im inneren Baue des Körpers, und durch zwei wesentliche Fähigkeiten, nemlich durch die wirkliche Bewegung und Empfindung verschieden.

203) Welche äussere Theile unterscheidet man überhaupt an den Thieren?

Den Kopf, den Hals, den Rumpf, den Schwanz, die Gliedmasse und die Bedeckungen.

204) Was ist von diesen Theilen im Allgemeinen zu bemerken?

Der Kopf ist der vorzüglichste Theil des Körpers, er ist von sehr verschiedener Gestalt und Größe; enthält bei allen Thieren die Mundöffnung, und bei vielen auch das Gehirn, nebst den wichtigsten Sinnesorganen.

Der Hals ist derjenige Theil, welcher den Kopf mit dem Rumpfe verbindet; er ist oft länger als der Kopf, oft auch kürzer, dabei stark oder schwach, auch wohl sehr dünn. Manchen Thieren, z. B. den Fischen fehlt er.

Der Rumpf folgt auf den Hals, oder wenn dieser fehlt, auf den Kopf, und enthält die sogenannten Eingeweide; er ist von bald größerem, bald geringerem Umfange, und fehlt nie.

Der Schwanz befindet sich am untern Ende des Rumpfes, und ist gleichsam ein Anhang desselben; er ist nach seiner Länge, Dicke und seinem

besonderen Baue sehr verschieden, und fehlt bei vielen Thieren gänzlich.

Die Gliedmassen sind an dem Rumpfe befestigte bewegliche Theile, welche zu den verschiedenen Arten der Bewegung und zu andern körperlichen Verrichtungen dienen. Sie sind bald mehr, bald minder zahlreich, und verschiedentlich an den Rumpf vertheilt, von dessen einzelnen Theilen sie dann auch besondere Benennungen erhalten; vielen Thieren fehlen si. ganz.

Die Bedeckungen sind diejenigen Theile, die den Körper von Aussen umgeben, und überhaupt dazu dienen, die darunter liegenden Theile zu schützen. Sie sind äusserst mannigfaltig, und man begreift darunter die Haut, die Haare, die Nägel, das Horn, die Federn, die Stacheln, die Schuppen, die Schilder, die Schalen u. a. m.

205) Wie lassen sich die Theile, aus welchen das Innere des thierischen Körpers besteht, eintheilen?

Sie lassen sich in feste und flüssige Theile eintheilen. Jene haben im erwachsenen und gesunden Zustande eine bestimmte Gestalt, und einen mehr oder minder starken Zusammenhang; diese hingegen haben weder Gestalt noch Zusammenhang, sie sind in den festen enthalten, und werden davon auf mancherlei Weise verändert.

206) Welche gehören zu den festen Theilen des thierischen Körpers?

Zu diesen gehören im Allgemeinen das Zellengewebe, die Nerven, die Gefäße, die Mem-

brane, die Drüsen, die Muskeln, die Knochen, die Knorpel und die Bänder.

207) Was ist von dem Zellengewebe zu bemerken?

Das Zellengewebe besteht aus weißen, weißlichen Fäden und Blättchen, die einander in verschiedenen Richtungen durchkreuzen, und sich so verbinden, daß hieraus eine Menge kleinerer oder größerer Zwischenräume (Zellen) entstehen, welche unter einander zusammen hängen, und dem Fette, so wie dem serösen Dunste zu Behältern dienen. Das Zellengewebe ist das allgemeine Verbindungsmittel der vielen einzelnen Theilen des thierischen Körpers zu einem Ganzen.

208) Wie sind die Nerven beschaffen?

Die Nerven sind weiße, mehr oder weniger dicke, gewöhnlich runde, zuweilen auch breite, bald längere, bald kürzere Fäden. Sie bestehen aus einer gewissen Anzahl von neben einander liegenden Strängen, und diese aus mehreren gleichfalls aneinanderliegenden und durch Zellengewebe verbundene Fäden. In jeder Nerve unterscheidet man eine äussere Membrane in Form eines Kanals, und das darin enthaltene Mark.

209) Wie werden die Nerven eingetheilt?

Die Nerven werden rücksichtlich ihres Ursprungs a) in Gehirn-, b) Rückenmarks- und c) zusammengesetzte Nerven eingetheilt. Verschiedene darunter bilden sogenannte Knoten, gewöhnlich röthliche Körper von verschiedener Gestalt, und einem ganz eignen inneren Bau, und Geflechte,

durch Vereinigung von Nerven verschiedenen Ursprungs entstanden.

210) Wo kommen alle Nerven zusammen?

Sie kommen entweder unmittelbar oder mittelbar in dem Gehirn zusammen, welches daher auch der Mittelpunkt aller Nerventhätigkeit ist.

211) Was ist von dem Gehirn zu bemerken?

Ein vollkommenes Gehirn findet sich nur bei den höher organisirten Thieren; sowie die Organisation einfacher wird, so wird auch das Gehirn unvollkommener, bis dasselbe einem blosen Nervenknoten gleicht, und in andern Thieren gar nicht mehr vorhanden ist, sowie in diesem Falle auch die Nerven sehr sparsam vertheilt sind, oder wohl gar zu fehlen scheinen.

212) Welche Theile werden Gefäße genannt, und wie werden sie eingetheilt?

Die Gefäße sind weiche, ausdehnbare, zylindrische Röhren, welche aus Häuten bestehen, sich ästig verbreiten, und Flüssigkeiten enthalten, die sie fortbewegen und verarbeiten. Man theilt sie in blutführende, in aussaugende oder absondernde, und in einsaugende ein.

213) Was ist von diesen einzeln anzuführen?

a) Die blutführenden Gefäße werden in Arterien und Venen eingetheilt; jene entstehen aus dem Herzen, und führen das Blut zum Behufe der Ernährung und der verschiedenen Ab- und Aussonderungen (mit Ausnahme der Gallensekretion) in alle Theile des Körpers; diese dagegen entstehen, wo die Arterien aufhören, und endigen in

dem Herzen, wohin sie das noch übrige Blut zurückführen. — Die Venen der Verdauungsorgane bilden, ehe sie sich mit den übrigen vereinigen, einen eignen Stamm, der das Blut zur Gallensekretion in die Leber führt.

b) Die aushauchenden oder absondernden Gefäße entstehen von den Arterien und lassen sich nach der Natur der in ihnen enthaltenen Säfte in drei Klassen unterscheiden. Die erste Klasse begreift diejenigen, deren Säfte zum gänzlichen Auswurf aus dem Körper bestimmt sind; die zweite führt Säfte, die nur theilweise zum Auswurfe bestimmt sind, und daher zu einem großen Theil wieder aufgesaugt werden. Die dritte begreift diejenigen Gefäße, deren abgesonderte Säfte ganz wieder in die Masse der Flüssigkeit aufgenommen werden.

c) Die einsaugenden oder lymphatischen Gefäße entspringen aus allen Theilen und selbst auf der Oberfläche des Körpers; sie nehmen daher auch sehr verschiedene Stoffe auf, bilden daraus mit Hilfe der Lymph-Drüsen die sogenannte Lymphe, und ergießen dieselbe in das Venenblut. Auch die Sauggefäße lassen sich nach der Natur der in ihnen vorkommenden Säfte in drei Klassen eintheilen; die erste begreift die auf der Oberfläche des Körpers entspringenden Gefäße, die völlig fremdartige Flüssigkeiten aufnehmen; in die zweite gehören die in Organen entspringende und von Aussen zugängliche, mit Schleimhäuten begleitete Gefäße; sie saugen theils fremde,

theils thierische Säfte ein. Die dritte Klasse begreift die in Hölen und an andern Orten, wohin keine andere, als thierische Säfte gelangen, entspringende Gefäße, und die daher auch nur solche aufsaugen.

214) Welches ist der gemeinschaftliche Mittelpunkt aller dieser Gefäße?

Das Herz, welches aber nicht bei allen Thieren nach einerlei Muster gebildet ist; bei einigen Thieren enthält dasselbe vier Höhlungen, bei andern zwei, und bei noch andern nur eine Höhle. Ja es gibt sogar Thiere, welche gar kein Herz haben, und wo die Gefäße aus dem Nahrungsschlauche entspringen.

215) Was ist von den Membranen zu bemerken?

Die Membrane oder Häute sind dünne, breite, biegsame und ausdehnbare, bald zarte, bald feste und starke Gewebe, welche Gefäße, Nerven und wohl auch einfache Drüsen enthalten. Man kann sie überhaupt in a) Schleimhäute, von dem, durch kleine in ihren Bau verwebte Drüsen, abgesonderten Schleime, der ihre Oberfläche überzieht, also benannt; 2) in seröse Häute, die ihre Benennung von einer dem Blutwasser (Serum) ähnlichen Feuchtigkeit, womit sie stets schlüpfrig erhalten werden; endlich in c) fibröse Häute, von dem fasrigen Gewebe, woraus sie bestehen, benannt, eintheilen.

216) Wie werden diese Häute noch weiter benannt?

Sie heißen auch einfache; sind ihrer aber zwei oder alle drei vereinigt, so heißen sie zusammengesetzte.

217) Was sind Drüsen?

Organe, aus welchen durch einen oder mehrere Kanäle eine Feuchtigkeit ausfließt, welche aus dem durch eigne Kanäle zugeführten Blute bereitet und abgeschieden wird. Je nachdem ihr Bau einfacher, oder aus mehreren Theilen zusammengesetzt sind, heißen sie einfache oder zusammengesetzte Drüsen.

218) Welche besondere Art von einfachen Drüsen sind noch zu bemerken?

Die sogenannten Bälge, kleine häutige Bläschen, deren Wände eine Menge sehr feiner Gefäße enthalten, welche in die Höhle des Bläschens einen besondern Saft absondern, wornach solche auch in Schleimbälge, Talgbälge, Schmalzbälge u. s. w. unterschieden werden.

219) Woraus bestehen die Muskeln?

Sie bestehen aus weichen, theils rothen, theils gelblichen, auch weißlichen Fibern, welche reizbar sind, d. h. das Vermögen haben, sich zusammenzuziehen, und dadurch die verschiedenartigen Bewegungen des Körpers und seiner Theile hervorbringen.

220) Welche Gewebe unterscheidet man im Allgemeinen an einem Muskel?

Man unterscheidet das eigentliche muskulöse, welches den mittleren Theil, den sogenannten Bauch des Muskels bildet, und das sehnige

oder tendinöse Gewebe, welches sich entweder an beiden, oder nur an einem Ende des Muskels findet, bisweilen aber auch ganz fehlt. Die letztern sind theils strickartig, und aus weißlichen, zähen, harten Fasern bestehend wie die Flechsen oder Sehnen; theils sind sie wie eine Haut flach ausgebreitet, und mehr oder weniger dünn, wie die sehnigen Häute; beide sind aber nicht reizbar, wie die Muskeln.

221) Wodurch unterscheiden sich die Knochen von den übrigen Theilen des Körpers?

Sie unterscheiden sich von allen andern Theilen des Körpers durch größere Härte, Festigkeit und Sprödigkeit, und bilden für die übrigen Theile eine feste Grundlage. Sie sind weiß, bestehen aus Fasern, und sind von Außen mit einer festen fibrösen, weißlichen Haut (äußere Beinhaut) bekleidet. Im Innern der Knochen sind theils geräumige Höhlen, theils bloße Zellen, die mit einer feinen Membran (innern Beinhaut) überzogen sind, welche das Mark enthalten.

222) Wodurch sind die einzelnen Knochen unter einander vereinigt?

Sie sind durch Näthe, Knorpel, Faserknorpel und verschiedene Bänder vereinigt, und bilden das, was man das Gerippe, Skelett, nennt, das bei einigen Thieren blos aus Knorpel zusammengesetzt ist, bei andern ganz fehlt.

223) Was nennt man Knorpel?

Verschiedene harte, sehr elastische, weißliche Theile, die im Wesentlichen aus einer Verschling-

ung sehr dicht an einander liegenden Fasern bestehen; durch das Trocknen schrumpft der Knorpel zusammen, wird durchsichtig, und nimmt eine gelbe Farbe an. Sie sind mit der Knorbelhaut überzogen, und äußerst fest damit verbunden; an den Gelenkknorpeln ist diese Haut glatt und glänzend.

224) Was nennt man Bänder?

Bänder (Ligamente) nennt man überhaupt die im Allgemeinen hautartig gebildeten Theile, wodurch verschiedene Organe mit einander verbunden, und andere in ihrer Lage erhalten werden. Mehrere z. B. die der Leber, die Kapselbänder an den Knochen u. a. sind wirkliche, theils seröse Häute; eigentliche Bänder kommen nur an mehreren Knochen vor. Sie dienen dazu, gewisse Knochen so mit einander zu verbinden, daß diese noch mehr oder weniger frei an einander bewegt werden können.

225) Wie werden die flüssigen Theile des thierischen Körpers eingetheilt?

Sie werden in Kreislaufs- und Sekretions-Flüssigkeiten eingetheilt. Erstere finden sich in den Arterien, den Venen und lymphatischen Gefäßen. Letztere werden durch besondere Organe aus dem Blute bereitet.

226) Welches sind die Kreislausflüssigkeiten, und was ist von diesen zu bemerken?

Zu den Kreislaufsflüssigkeiten gehören:

1) Das Blut, diejenige Flüssigkeit, aus welcher der Körper sich ernährt und wächst, und die mancherlei Sekretionssäfte bereitet; in einigen

Thieren ist dasselbe roth, in andern weiß; in einigen ist es für unser Gefühl warm, in andern kalt. Es besteht aus dem Blutkuchen und einer wässerigen Flüssigkeit, Blutwasser. Der Blutkuchen enthält faserige Theile, und bei den rothblütigen Thieren einen rothen Farbestoff. Das Blutwasser ist mehr oder weniger ungefärbt; es enthält Gallerte und Eiweiß; es macht einen Drittheil, auch wohl die Hälfte des Blutes aus.

2) Die Lymphe, eine wässerige, weiße oder röthliche Flüssigkeit, in den Lymphgefäßen enthalten, hat viel Eiweiß, etwas Gallerte, gerinnt wie das Blut, und färbt sich bei rothblütigen Thieren an der Luft mehr oder weniger roth. Von der Lymphe ist der Nahrungssaft verschieden, der aus den Nahrungsstoffen mit Hilfe der Verdauungssäfte bereitet wird.

227) Welches sind die aus dem Blute bereiteten Sekretions-Flüssigkeiten?

1) Die Milch; eine weiße schwachriechende, süßlich schmeckende Flüssigkeit, welche in den Brüsten der Säugthieren abgesondert, zur Nahrung für das neugeborne Junge dient. Sie besteht aus öligen Theilen (Rahm), Käse, und Molken, und hat mit dem Blute und der Lymphe die meiste Aehnlichkeit.

2) Das Fett; eine ölige, milde, in den Zellengeweben enthaltene mehr oder weniger flüssige Materie. Das Mark und der Marksaft in den Knochen gehören ebenfalls hieher.

3) Die Galle, ist ein bitterer, durch die Leber abgesonderter, und für die Verdauung höchst wichtiger Saft. Sie ist im Allgemeinen von zweierlei Art, die Lebergalle, welche aus der Leber durch einen Kanal in den Zwölffingerdarm fließt, die Blasengalle fließt bei verschiedenen Thieren in eine eigne, an der Leber angeheftete Blase (Gallenblase); sie ist dicker, bitterer, schärfer und mehr gefärbt, als die Lebergalle. Die Galle scheint mit dem Blute einige Aehnlichkeit zu haben. Sie besteht aus wässerigen, weißlichen gerinnbaren und aus eigenthümlichen brennbaren harzigen Theilen.

4) Der Speichel, eine durchsichtige, etwas schleimige, seifenartige, farb- und geruchlose Flüssigkeit, welche in eignen Drüsen, besonders beim Kauen häufig abgesondert, und mit den Nahrungsmitteln verschluckt wird.

5) Der Magensaft; ein heller, geruchloser, zum Behufe der Verdauung in die Höhle des Magens abgesonderter Saft. Aehnlich diesem ist der Gedärmsaft, der in dem Darmkanal abgesondert wird.

6) Der Bauchspeichel wird in eignen, den Speicheldrüsen ähnlichen Organen, der Magendrüse abgesondert, und durch einen Kanal in den Zwölffingerdarm abgesetzt.

7) Der Schleim, ein mehr oder weniger zäher, geruchloser Saft ohne Farbe, der die Schleimhäute überzieht, und ihnen zum Schutze gegen nachtheilige Einwirkungen fremder Körper dient.

8) Das Ohrenschmalz, ein bitterer, gelblicher, schmieriger wachsartiger Saft, welcher die Oberfläche des äusseren Gehörganges überzieht. Der Absonderung des Ohrenschmalzes ähnlich ist die eines feinen, klaren und schwer auszutrocknenden Oeles, welches die ganze Oberfläche der Haut, auch die Haare, Federn u. s. w. überzieht, und von den unzähligen Talgdrüsen abgesondert wird, und mit dem Schweiße nicht verwechselt werden darf.

9) Die Thränenfeuchtigkeit wird in den Thränendrüsen abgesondert, sie ist hell, von salzigem Geschmack; sie befeuchtet das Auge; erhält den Glanz und die Durchsichtigkeit desselben, und wäscht fremde Körper weg.

10) Die Feuchtigkeiten des Augapfels. Das Innere des Augapfels ist mit drei verschiedenen krystallhellen, vollkommen durchsichtigen Flüssigkeiten angefüllt. Die erste völlig flüssig, heißt die wässerige, die zweite weniger flüssig, die gläserne Feuchtigkeit, und die dritte unter der Gestalt einer Linse vorhanden, wird die Krystalllinse genannt.

11) Das Wässerchen des Labyrinthes ist eine wasserhelle Feuchtigkeit, welche den innersten Theil des Gehörganges (das Labyrinth in dem Felsentheile des Schlafbeins) ausfüllt.

12) Das Gliedwasser, ein schmieriger, durchsichtiger, gelblicher Saft, der zwischen den Kapselbändern der Gelenke abgesondert wird; er macht das Gelenke schlüpfrig und erleichtert dadurch die Bewegung derselben an einander.

13) Die serösen Dünste finden in allen Höhlungen des Körpers, welche mit serösen Häuten ausgekleidet sind, statt; nur bei gewissen kränklichen Zuständen erscheinen sie tropfbarflüssig. Sie haben mit dem Blutwasser (Serum) die größte Aehnlichkeit.

14) Der männliche Same ist eine weiße, mehr oder weniger dicke Flüssigkeit, die die sogenannten Samenthierchen enthält. Die Feuchtigkeit der Eierstöcke ist ein gelblicher eiweisartiger Saft, der sich in besondern Bläschen findet.

15) Die Transpirations-Materien bestehen in theils luftförmigen, theils dunstförmigen Flüssigkeiten, welche durch die unmerkliche Ausdünstung von der äußeren Oberfläche der Haut und von der Lunge ausgeschieden werden. Wird die Hautausdünstung beträchtlich verstärkt, so können die ausgeworfenen Stoffe sich nicht schnell genug in die Atmosphäre verbreiten; sie häufen sich dann auf der Haut in Tropfen an, und bilden den Schweiß.

16) Der Urin, eine eigne mehr oder minder scharfe Flüssigkeit, von sehr verschiedener Beschaffenheit. In dem Harne ist übrigens ein eigner thierischer Bestandtheil, der Harnstoff, enthalten.

228) Welche eigenthümliche Absonderungssäfte findet man bei gewissen Thieren?

Dahin gehören unter andern der Honig, das Wachs, der Bisam, der Zibeth, das Bibergeil, der Wallrath, der Seidenstoff der Raupen und Spinnen u. s. w. Sie werden

entweder durch eigne Organe aus dem Blute abgesondert, oder sie sind blos verdaute Säfte, wie Honig und Wachs.

229) Woraus bestehen die bisher angegebenen festen und flüssigen Theile des thierischen Körpers?

Sie sind aus verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetzt, die man die näheren Bestandtheile des thierischen Körpers nennt, so wie man jenen Stoffen, woraus diese näheren Bestandtheile zusammengesetzt sind, den Namen der entfernteren Bestandtheilen des thierischen Körpers ertheilt hat. Zu ersteren gehören unter andern verschiedene Salze, Säuren, die Gallerte, der Eiweisstoff, der Faserstoff u. s. w. Zu letzteren gehören mehrere einfache Stoffe, als Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor u. a.

230) Was nennt man organische Systeme?

Mehrere der oben angegebenen einfachen organischen Gebilde thierischer Körper, theils auf besondere Weise vertheilt, theils zu mehr oder weniger zusammengesetzten Werkzeugen in einander geschlungen, überhaupt aber so verbunden, daß mehrere zusammengenommen eine gemeinschaftliche Verrichtung bewirken, machen das aus, was man ein (natürliches) System nennt. Diese zusammen nennt man organische Systeme.

231) Ist die Zahl dieser Systeme bei allen Thieren gleich?

Ihre Zahl ist bei allen Thieren nicht gleich; ebensowenig bestehen dieselben allenthalben aus einer

gleichen Anzahl von einzelnen Werkzeugen, daher denn die Thiere überhaupt eine Reihe von Organisationen darstellen, deren äusserste Punkte auf der einen Seite die größte Vielfältigkeit (im Menschen), und auf der andern die größte Einfachheit (im Infusorium) des Körperbaues darbieten.

232) Welche organische Systeme kommen bei den Säugethieren als den vollkommensten Organisationen vor?

Ueberhaupt zählt man bei den Säugethieren folgende fünf: a) das System der Verdauungsorgane, b) das System der Blutbereitungs- und Ernährungsorgane, c) das System der Empfindungsorgane, d) das System der Bewegungsorgane, und e) das System der Zeugungsorgane *).

233) Wie werden die Organe, aus welchen diese verschiedene Systeme zusammengesetzt sind, eingetheilt?

Sie können in allgemeine und besondere eingetheilt werden; unter jenen begreift man diejenigen, welche entweder in allen, oder doch in mehreren Systemen vorkommen; unter diesen dagegen solche, die nur in einem Systeme vorkommen.

---

*) Diese Systeme, so wie die wesentlichen Abweichungen hievon werden weiterhin bei der Charakterisirung der einzelnen Thierklassen angegeben.

II. Verrichtungen, organische Kräfte, Seelenkräfte, Naturtriebe der Thiere.

234) Was bewirken die obengenannten organischen Systeme bei den Thieren?

Sie bewirken verschiedene Verrichtungen, welche die Hauptereignisse der ganzen Dauer des thierischen Lebens, nemlich die Ernährung, das Wachsthum, die Fortpflanzung und den Tod zur Folge haben.

235) Wodurch werden die Thiere zur Aufnahme ihrer Nahrung veranlaßt?

Durch eine unangenehme, oft schmerzhafte Empfindung im Magen und im Munde, oder durch das Gefühl des Hungers und Durstes werden die Thiere angetrieben, Speise und Getränke zu sich zu nehmen, durch deren Genuß beide gestillt werden.

236) Woher nehmen die Thiere ihre Nahrung?

Sie nehmen solche aus allen drei Naturreichen, vorzüglich aber aus dem Pflanzen- und Thierreiche, einige Thiere nähren sich übrigens blos von Pflanzen, oder blos von Thieren, und noch andere von beiden. Das Wasser ist das natürliche Getränk, doch gibt es Thiere, die ihren Durst auch mit Blut stillen. Die Nahrung wird von vielen Thieren mit den Zähnen zerkleinert, welches man das Käuen nennt, wobei die Speise mit Speichel und Luft gemischt, und dadurch zur Auflösung im Magen vorbereitet wird. Manche verschlucken ihre Nahrung, obgleich sie fest ist, unverändert, andere, welche sich blos von flüssigen Substanzen

nähren, saugen dieselbe ein, ohne wahre Schlingorgane zu haben.

237) Wohin gelangt die Nahrung aus dem Munde, und was geschieht weiter mit derselben?

Sie kommt durch den Schlundkopf und den Schlund in einen häutigen, mehr oder weniger großen, einfachen oder mehrfachen Sack, in den Magen. In diesem wird das Genossene mit Hilfe des Magensaftes und der Wärme und Bewegung des Magens selbst in eine breiartige Masse, Nahrungsbrei, aufgelößt.

238) Was schließt sich an den Magen an?

Der mehr oder weniger lange, häutige und verschiedentlich weite Darmkanal, welcher den Nahrungsbrei durch seine Wärme und wurmförmige Bewegung, durch den Darmsaft, besonders aber durch die Galle und den Bauchspeichel noch vollkommener auflößt. Schon im Magen, besonders aber im Darmkanal werden die bereits flüssig gewordenen nahrhaften Bestandtheile der Nahrungsmittel durch die sogenannten Milchgefäße aufgenommen, und bilden nun eine eigenthümliche, milchähnliche Flüssigkeit, den Nahrungs- oder Milchsaft.

239) Wozu dienen die Milchgefäße?

Sie verbessern den Nahrungssaft theils selbst, theils führen sie denselben in eigne einfache Drüsen (die Gefäßdrüsen), wo er wesentliche Veränderungen erleidet, und hierauf mittelst eines gemeinsamen Gefäß-Stammes (den Brustgang) in das venöse Blut ausgeschüttet wird. Das Unauf-

lösliche Unbrauchbare der Nahrungsmittel wird als Unrath ausgeworfen.

240) Was mischt sich in dem Brustgange mit dem Nahrungssaft?

Die Lymphe; dieses Gemische wird in der Nähe des Herzens in das venöse Blut ausgeschüttet, und hierauf durch die Wirkung dieses Organs sowohl, als durch die der Gefäße in Blut umgewandelt.

241) Wie werden die Gefäße, welche bei der Blutbereitung wirksam sind, unterschieden?

Sie werden in Arterien und Venen unterschieden. Jene führen das Blut von dem Herzen nach allen Theilen des Körpers zum Behufe der Ernährung und der mancherlei Absonderungen; diese führen das auf solche Weise an nahrhaften Bestandtheilen verarmte Blut nach dem Herzen zurück, damit es die verlorenen Eigenschaften durch die Beimischung des Nahrungssaftes und der Lymphe wieder erhalte.

242) Wie ist das venöse Blut ungeachtet dieser Beimischnng beschaffen?

Es besitzt immer noch seine dunkelrothe Farbe und übrige Beschaffenheiten, welche sich erst dann verlieren, wenn dasselbe der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird. Dieses geschieht überhaupt in den Respirations-Organen, also bei einigen Thieren in den Lungen, bei andern in den Kiemen, und bei noch andern auf andere Wegen.

243) Welche Veränderung erleidet das venöse Blut hiedurch?

Es verliert seine Farbe und wird in hellrothes Blut der Arterien umgewandelt, da aber dieses noch immer mehr oder weniger fremdartige und unnütze Theile enthält, welche mit dem Nahrungssafte und der Lymphe in das Blut gekommen sind, so muß es, um zur Ernährung vollkommen taugliches Blut zu werden, noch durch eigne Organe (Reinigungsorgane) geführt und gleichsam gereinigt werden.

244) Welches sind die wichtigsten dieser Reinigungsorgane?

Die Nieren mit ihren Kanälen und der Urinblase, die Haut und die Lungen, auch die Organe des Verdauungssystemes tragen zu dieser nothwendigen Reinigung des Blutes sehr viel bei.

245) Worin besteht nun die Ernährung selbst?

Sie besteht darin, daß die nahrhaften Theile des Bluts in die Zwischenräume der Organe an die Stelle derjenigen Theile abgesetzt werden, die durch die Thätigkeit der Werkzeuge abgenutzt, unbrauchbar geworden, gleichsam abgestorben, und daher durch die Saugadern bereits aufgesaugt sind. Alle diese Theile werden durch die Ernährung nach ihrer Menge, allgemeinen Beschaffenheit, Lage und Gestalt wieder ersetzt.

246) Was hängt weiter von diesem Vorgange ab?

Hievon hängt das Wachsthum der Thiere ab, d. i. die Veränderung des Umfanges der Theile



Bayerische
Staatsbibliothek
München

derselben; dabei sind die neu angesetzten Theile immer auch von einiger Verschiedenheit, so daß die Organe nach und nach auch Veränderungen in ihrem Zusammenhange, in ihrer Farbe u. dgl. erleiden. Ferner hängt von dem Ernährungsgeschäfte auch die Wiederherstellung (Reproduktion) ab, oder die merkwürdige Eigenschaft, daß sich verstümmelte oder völlig verlorene Theile des thierischen Körpers wieder ergänzen, und auch diejenigen Theile, welche nach einer in die Natur der Thiere gelegten Ordnung regelmäßig und zu gewissen Zeiten verloren gehen, sich wieder erzeugen.

247) Was ist dem Ernährungsgeschäfte noch beizuzählen?

Die Absonderungen gewisser Säfte, die aus dem Blute der Arterien bereitet werden, und zur Erhaltung des gesunden Zustandes der Theile in die Höhlen und an andere Orte des Körpers ausgeschieden werden, von wo sie dann nach einiger Zeit wieder aufgesaugt werden.

248) Welcher merkwürdige Zustand des thierischen Körpers ist mit der Ernährung innig verbunden?

Die Wärme, welche sich bei dem Uebergange des flüssigen Blutes in das Wesen der festen Theile entwickelt, und für die Aufrechthaltung sämmtlicher Verrichtungen von der größten Wichtigkeit ist.

249) Was nennt man Empfindungsvermögen?

Eine den Thieren ausschließlich zukommende Eigenschaft, welche in der Wahrnehmung äusserer

Dinge sowohl, als gewisser Zustände in dem Innern des Körpers selbst besteht. Dieses Vermögen ist bei den verschiedenen Thieren hinsichtlich des Grades sowohl, als der Art sehr verschieden, indem die Empfindungen um so vollkommener und mannichfaltiger sind, je vollkommener und mannichfaltiger die Organisation des Gehirn- und Nervensystemes sind.

250) Wovon hängen die Grade und die Arten der Empfindungen ab?

Die Grade der Empfindungen hängen im Wesentlichen von der Anzahl der Nerven ab; die Arten haben aber ihren Grund in dem Daseyn gewisser Organe, welche Sinnesorgane heißen, und deren eigentliches Vermögen für gewisse Arten der Empfindungen Sinn genannt wird.

251) Wieviel Sinne zählt man bei den vollkommneren Thieren?

Ueberhaupt fünf Sinne, von denen immer einer vollkommner oder edler als der andere ist. Der niedrigste (einfachste) ist der Sinn des Gefühls; er fehlt keinem Thiere, und vertritt bei vielen die Stelle aller übrigen. Er ist über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet, und hat seinen Sitz in den Nervenenden, welche sich in der Haut verbreiten. Diese Art des Gefühles nennt man auch wohl den Tastsinn, und unterscheidet denselben von dem Gemeingefühl, welches in dem Innern des Körpers und seiner Theile wohnt.

252) Welche Sinne folgen auf den Sinn des Gefühls?

Der Geschmackssinn; er hat seinen Sitz in der Mundhöhle, und insbesondere auf der Zunge; der Geruchssinn, er hat seinen Sitz in der Nase, und scheint bei vielen Thieren gänzlich zu fehlen; der Gehörsinn, er bringt in dem ungemein künstlich gebauten Ohre diejenige Empfindung hervor, welche wir das Hören nennen. Man vermißt für diesen Sinn oft die Organe desselben, die beiden Ohren, und scheint auch in allen diesen Fällen zu fehlen, und durch die größere Schärfe des Gefühlsinnes gewissermaßen ersetzt zu werden; der Gesichtssinn ist der edelste und vollkommenste unter allen. Auch die Werkzeuge dieses Sinnes vermißt man bei vielen Thieren, und es scheint, daß auch in diesem Falle der Gefühlssinn gleichfalls die Stelle des fehlenden vertritt.

253) Was bewirken die mannichfaltigen äusseren und inneren Eindrücke in dem Nervensysteme?

Dasselbe wird dadurch nach und nach so sehr ermattet, daß es der Ruhe bedarf, um neue Kräfte zu sammeln, die denn auch durch den Schlaf hergestellt werden?

254) Was ist von dem Schlafe zu bemerken?

Den Menschen und den meisten Thieren ist die Nacht zum Schlafe bestimmt, viele Thiere aber, z. B. die Raubthiere, halten sich am Tage verborgen, und gehen des Nachts ihrem Geschäfte nach. Ausser diesem Erholungsschlaf halten viele Thiere einen tiefen Winterschlaf.

255) Wie sind die Muskularbewegung der Thiere beschaffen?

Diese sind dreifach, willkührliche, unwillkührliche und aus beiden gemischte Bewegungen; die unwillkührlichen finden bei den Organen der Verdauung, des Kreislaufes u. s. w., die gemischte bei der Respiration und die willkührliche hauptsächlich bei der eigentlichen Ortsbewegung statt?

256) Von was hängen die Wirkungen der willkührlichen Muskulation ab?

Sie hängen von zweierlei einander entgegengesetzten Muskeln, den Wirkern und Gegenwirkern ab, und sind hinsichtlich der Ortsbewegung das Stehen, der Schritt, der Tritt, der Gallop, der Sprung, das Ergreifen und Klettern, das Fliegen, Schwimmen und Kriechen.

257) Welches Vermögen erhalten die Thiere, wenn sie durch Ernährung und Wachsthum ihre völlige Reife erlangt haben?

Sie erhalten das Vermögen, sich fortzupflanzen. Die Fortpflanzung geschieht aber auf verschiedene Art, zu jeder Art von Zeugung aber werden besondere Organe erfordert, welche sie verrichten. Bei vielen Thieren setzt die Fortpflanzung zwei verschiedene Geschlechter voraus, die entweder in einem Individuum vereinigt (Zwitter) oder von einander getrennt sind. Dasjenige Geschlecht, welches befruchtet wird, ist das weibliche, und das, welches befruchtet, das männliche.

258) Wie geschieht die Befruchtung?

Sie geschieht entweder ausserhalb oder innerhalb des Körpers des weiblichen Thieres, und zwar mittelst einer Feuchtigkeit, welche in den Zeugungsorganen der männlichen Thiere bereitet, und Samen genannt wird.

259) Wo entsteht das neue Thier?

In dem Ei des weiblichen, die allmählige Ausbildung desselben findet hingegen entweder ausserhalb des weiblichen Körpers, oder innerhalb eines eigends dazu bestimmten Werkzeuges, des Fruchtbehälters, und durch mehr oder weniger zusammengesetzte Mittel, statt.

260) Womit ist das neu entstandene Geschöpf bei den meisten Thieren verbunden?

Es ist mit einer organischen Masse verbunden, woran es durch Gefäße geheftet ist, und deren einsaugende Thätigkeit zu seiner Ernährung und Entwickelung bis auf den Augenblick hinreicht, wo es als ein völlig ausgebildetes neues Thier geboren wird. Es selbst ist von dem Körper der Mutter durch mehr oder weniger zahlreiche starke Hüllen geschieden. Die Thiere, welche sich auf diese Art durch Eier fortpflanzen, werden eierlegende Thiere genannt.

261) Bildet sich das im Ei enthaltene junge Thier bei allen Thieren im Körper der Mutter aus?

Bei mehreren Thieren geschieht diese Ausbildung, nachdem das Ei aus dem Körper der Mutter getreten ist; bisweilen muß das Ei in diesen Fällen dann erst noch befruchtet werden, wie z. B.

bei mehreren Fischen; oder es bedarf zur Entwickelung des Thieres blos der Anwendung einer fremden Wärme oder Bebrütung, wie bei den Vögeln. Die Thiere dieser Art heißen eigentlich eierlegende Thiere.

262) Wie verhält es sich mit dem befruchteten Ei bei andern Thieren?

Bei andern Thieren bleibt das Ei, wenn es befruchtet worden, und sich vom Eierstocke getrennt hat, bis zur Entwickelung und zum Auskriechen im mütterlichen Körper zurück; diese sind die uneigentlich eierlegenden Thiere, wohin die Vipern, mehrere Fische u. s. w. gehören.

263) Welche Thiere werden lebendig gebährende Thiere genannt?

Jene, bei denen das Ei so lange in dem Fruchtbehälter zurückbehalten wird, bis das Junge vollkommen ausgebildet worden, und nun von seinen Hüllen befreit zur Welt kommt. Das so allmählig sich ausbildende Geschöpf erhält allen Nahrungsstoff, der zu seiner Ausbildung erforderlich ist, aus den Säften der Mutter; die Leibesfrucht steht zu diesem Behufe mit der Mutter durch die sogenannte Nachgeburt in Verbindung, welche aber von verschiedener Gestaltung ist, da sie z. B. im Menschengeschlecht einen einfachen größeren Mutterkuchen oder Placenta bildet, hingegen bei den wiederkäuenden Thieren mit gespaltenen Klauen in mehrere, theils sehr zahlreiche, zerstreute kleine solche Verbindungsorgane vertheilt ist u. s. w.

264) Was muß noch hier in Bezug auf die Aehnlichkeit der Jungen mit den zeugenden Aeltern bemerkt werden?

Es gibt verschiedene Thiere, namentlich unter den eierlegenden, deren Jungen anfänglich gar keine Aehnlichkeit mit den zeugenden Aeltern haben, sondern dieselbe erst nach und nach, und in Folge gewisser Veränderungen erhalten, welche die Verwandlungen (Metamorphosen) der Thiere genannt werden.

265) Welches sind die Hauptbedingungen, unter welchen die bisherigen Verrichtungen der organischen Systeme vor sich gehen?

Außer dem schon angeführten organischen Baue sind noch organische Kräfte und Reize Hauptbedingungen.

266) Welches sind die organischen Kräfte thierischer Körper?

Die organischen oder Lebens-Kräfte thierischer Körper sind, so wie wir sie aus ihren Wirkungen erkennen, die Zusammenziehbarkeit; (Kontraktilität) sie ist die allgemeinste dieser Kräfte, und eine wesentliche Eigenschaft des Zellengewebes, daher wie dieses selbst, über und durch den ganzen Körper verbreitet; die Muskelkraft; sie ist eine den Muskelfasern ausschließlich zukommende Eigenschaft; die Nervenkraft, sie ist den Nerven eigenthümlich, und macht sie zu ihren Verrichtungen fähig, welche in Empfindung und Bewegung bestehen, und der Bildungstrieb; nemlich das Bestreben aller organischen Körper, ihre bestimmte Gestalt

anzunehmen, dann durch die Ernährung lebenslang zu erhalten, und wenn sie etwa verstümmelt worden, so viel wie möglich wieder herzustellen.

267) Was begreift man unter den sogenannten Reizen?

Hierunter begreift man diejenigen Dinge, durch welche alle vorbenannten Kräfte in Thätigkeit gesetzt werden können. Man pflegt sie in ordentliche, und außerordentliche, in natürliche und widernatürliche, und in Rücksicht des ganzen Körpers in innere und äußere Reize zu unterscheiden.

268) Was nennt man Temperamente?

Gewisse eigne Verschiedenheiten der Thiere, welche aus den besondern Verhältnissen, die unter den flüssigen Theilen und organischen Systemen und Kräften des thierischen Körpers bestehen, hervorgehen.

269) Welchen Unterschied macht man unter denselben?

Man unterscheidet die Temperamente gewöhnlich in einfache und zusammengesetzte, und jene wieder in das sanguinische, das cholerische, das melancholische und das phlegmatische.

269) Welche besondere Fähigkeit besitzen die Thiere überhaupt?

Die Thiere haben die Fähigkeit, verschiedene äußere Eindrücke nicht allein wahrzunehmen, sondern auch von einander zu unterscheiden, und sich ihrer, nachdem sie bereits vorübergegangen sind, wieder zu erinnern. Die Kräfte, wodurch

diese und andere Handlungen bewirkt werden, heißen Seelenkräfte, deren Innbegriff wir Seele nennen.

270) Sind die Seelenkräfte von den organischen Kräften verschieden?

Sie sind zwar von denselben ganz verschieden, aber doch mit denselben durch das Nervensystem so verbunden, daß eine allgemeine Verbindung zwischen dem Körper und der Seele statt findet, und beide wechselseitig auf einander wirken können.

271) In welchem Verhältnisse stehen die verschiedenen Thiere hinsichtlich der Seelenkräfte?

Die Seelenkräfte des Menschen sind von der größten Vollkommenheit und Mannigfaltigkeit; der Mensch besitzt dabei das größte Gehirn und verhältnißmäßig die dünnsten Nerven; bei den übrigen Thieren vermindern sich die Seelenkräfte in dem Verhältniß, in welchem das Gehirn kleiner und einfacher, und das System der Empfindungsorgane immer mehr auf die blosen Nerven beschränkt wird.

272) Welches sind die Seelenkräfte, welche die Thiere mit dem Menschen gemein haben?

1) Das Vorstellungsvermögen, oder die Fähigkeit die in die Sinne fallenden Gegenstände überhaupt wahrzunehmen, zu erkennen;

2) die Aufmerksamkeit, wodurch die Seele auf ein durch die Sinne hervorgebrachtes Bild dergestalt gerichtet wird, daß sie sich einzig und allein mit dieser Vorstellung beschäftigt;

3) das Gedächtniß, oder das Vermögen, empfangene Eindrücke (Vorstellungen) auf längere oder kürzere Zeit aufzubewahren.

4) die Einbildungskraft, wodurch solche Vorstellungen hervorgerufen werden, ohne daß gerade derselbe Gegenstand neu vorgestellt werden darf, endlich

5) das Unterscheidungsvermögen, wodurch ein Gegenstand von dem andern unterschieden wird.

273) Was ist vom Traume zu bemerken?

Wenn während des Schlafs gewisse in dem Gedächtnisse aufbewahrte Vorstellungen gleichsam wieder lebendig werden; so stellt sich der Traum ein, der mehr oder minder lebhaft, und nicht selten auch mit wüllkührlichen, aber nicht mit Bewußtseyn vor sich gehenden, Bewegungen verbunden ist.

274) Was versteht man unter Affekt?

Wenn das Thier, indem es seinem Instinkte folgt, durch Hindernisse darin aufgehalten wird, so geräth es in einen gereizten Zustand, in eine Art von Affekt, der durch öftere Wiederholung zur Leidenschaft wird, für welche manche Thiere, nach Beschaffenheit ihres Temperaments, eine besondere Empfänglichkeit besitzen, und wodurch nicht selten augenbickliche Veränderungen in den Verrichtungen des Körpers veranlaßt werden.

275) Hat der Mensch außer den angezeigten Fähigkeiten keine besondere vor den übrigen Thieren voraus.

Der Mensch besitzt zwar die angezeigten Fähigkeiten mit den Thieren gemeinschaftlich, jedoch in einer ungleich größeren Vollkommenheit; allein das größte und einzige Vorrecht der Menschenseele besteht im Gebrauche der Vernunft. Durch den Besitz derselben erhält der Mensch den hohen Vorzug, sich selbst zu vervollkommnen, und er verbreitet dadurch über alle andere Geistesfähigkeiten seine Herrschaft; da hingegen die Thiere blos mit blinden und unwillkührlichen Trieben versehen sind, die dem Menschen mit Ausnahme des Geschlechtstriebes fehlen.

276) Welcher andere Vorzug ist noch mit der Vernunft verbunden?

Der Gebrauch der Sprache, welche dem Menschen ausschließlich eigen ist, indem die Thiere und zwar nur diejenigen, welche durch Lungen athmen, mit einer blosen Stimme versehen sind.

277) Was versteht man unter Naturtrieb, Instinkt?

Hierunter versteht man das Vermögen, eine gewisse Handlung aus einem angeborenen, unwillkührlichen Drange, ohne allen Unterricht vorzunehmen, und dadurch sowohl die Selbsterhaltung als die Erhaltung der Art zu bewirken. Solche Triebe sind den Thieren beinahe ausschließlich eigen; der Mensch zeigt außer dem Geschlechtstrieb wenig andere Spuren von Instinkt, er ist aber durch den Gebrauch der Vernunft für jenen scheinbaren Mangel hinlänglich entschädigt.

### III. Alter und Tod, Menge, Aufenthalt und Verbreitung der Thiere, Eintheilung derselben.

278) Was versteht man unter Lebensperioden der Thiere?

Gewisse mehr oder minder deutlich bemerkbare Abschnitte in dem Leben, welche durch einen beständigen Wechsel der Materie und durch ein damit zusammenhängendes Steigen und Sinken der Kräfte, in welchem jedes Thier von seiner Entstehung an bis zu seinem Tode begriffen ist, entstehen. Je länger die natürliche Lebensdauer eines Thieres ist, desto mehrere und längere Perioden folgen aufeinander, und je kürzer jene Dauer ist, auf desto kürzere und wenigere Perioden ist das Leben eingeschränkt.

279) Welche Perioden kann man bei einem jeden Thiere unterscheiden?

Man kann drei Perioden unterscheiden, wovon die erste die der Zunahme (des Wachsthums), die zweite die des Stillstandes (der Reife), und die dritte die der Abnahme genannt wird.

280) Was bemerkt man während der ersten Periode?

Ein stetes Streben nach Vollkommenheit, und alle bis dahin im Körper vor sich gehenden natürlichen Veränderungen zwecken darauf ab, der höchsten Stufe von Vollendung immer näher zu kommen; dieses geschieht durch die fortschreitende Verminderung der flüssigen, durch größere Festigkeit und Straffheit der festen Theile, und durch ein gradweises Steigen der Kräfte.

281) Was erfolgt hierauf?

Hierauf folgt ein scheinbarer Stillstand in diesem Fortschreiten des Körpers, und alle seine Thätigkeit scheint hauptsächlich nur auf die Erhaltung und die Fortdauer seines jetzigen Zustandes abzuzwecken, der in einem gewissen Gleichgewichte zwischen den festen und flüssigen Theilen, und in der freiesten Wirkung der Kräfte besteht; dieses ist die zweite Periode.

282) Was folgt endlich auf diese?

Es neigt sich endlich dieser Zustand zum Verfall; die flüssigen Theile vermindern sich; die festen nehmen fortwährend an Härte und Straffheit zu, die Kräfte sinken, mancherlei Unvollkommenheiten, Unordnungen treten in den verschiedenen organischen Systemen ein, bis die ganze belebte Maschine bis zu der Stufe herabgesunken ist, wo alle Spur des Lebens wieder verschwindet. Dieses ist die dritte Periode; sie endigt mit dem natürlichen Tode.

283) Findet der natürliche Tod häufig statt?

Er findet wohl nur selten statt, indem durch Krankheiten, durch Mangel an Nahrung, durch Hitze, Kälte, Nässe, Ueberschwemmungen und durch Ungeziefer und andere Dinge sehr viele Thiere zu Grunde gehen, ehe sie das natürliche Ziel ihres Lebens erreicht haben.

284) Welches ist eine andere Ursache des frühzeitigen Todes?

Eine andere Ursache des frühzeitigen, zufälligen Todes liegt in der von der Natur getroffenen Einrichtung, daß beinahe einem jeden Thiere ein an-

deres, als natürlicher Feind gegenüber steht, dessen Bestimmung es ist, sich vom Raube zu ernähren.

285) Was ist hiebei merkwürdig?

Daß dieser Einrichtung ungeachtet die Natur viele Thiere, welche von einander vernichtet werden müssen, mit eignen Waffen und Rettungsmitteln versehen hat. Einige Thiere vertheidigen sich mittelst langer und fester Zähne, andere mit Hörner, wieder andere suchen durch schnellen Lauf, durch behenden Flug der Gefahr zu entrinnen; einige Thiere lassen einen unerträglichen Gestank von sich, andere bieten ihren Feinden spitzige Stacheln entgegen, rollen sich zusammen u. s. w.

286) Was ist von der Menge der Thiere zu bemerken?

Die Menge der Thiere ist erstaunlich groß; man kennt bereits über 15,500 Arten, worunter sich blos gegen 7000 Insekten befinden; bedenkt man, daß wir nur den kleinsten Theil der Erde, und folglich auch ihre Bewohner genau kennen, und daß uns vorzüglich die an Thieren so reichen Tiefen des Meeres nur wenig bekannt sind, so wird es mehr als wahrscheinlich, daß die Anzahl der Thierarten mehrere Millionen betragen müsse.

287) Was weiß man von dem Aufenthalte der Thiere?

Fast alle Theile der Erde werden von Thieren bewohnt; man findet Thiere auf der Oberfläche der Erde, mehrere im Innern der Erde, selbst in Holz und Steinen hat man schon lebende Thiere gefunden; auch die organischen Körper selbst

sind Wohnungen von Thieren, so wohnen viele Insekten auf Pflanzen, in der Haut; ja selbst im Innern der Thiere leben andere Thiere, wie unter andern die Eingeweidewürmer u. s. w.

288) Was ist noch von der Verbreitung der Thiere anzuführen?

Man findet Thiere in den Ländern der heißesten, wie der kältesten Klimaten, auf Gebirgen, wie in Thälern. Einen vorzüglichen Einfluß auf die Verbreitung der Thiere hat die Wärme, so daß in den wärmsten Ländern nicht allein die größten Landthiere, sondern überhaupt die größte Anzahl von Thieren lebt. Auch das Wasser und die Luft haben einen wichtigen Einfluß auf die Verbreitung der Thiere; denn beide gehören zu den wichtigsten äusseren Bedingungen des Lebens. Unzählig viele Thiere leben blos im Wasser, andere können in diesem und auf dem Lande zugleich leben, dagegen leben viele blos auf der Erde.

289) Wie werden die Thiere eingetheilt?

Sie werden nach Linnee in folgende sechs Klassen eingetheilt.

290) Welche Thiere begreift die erste Klasse?

Die Säugethiere, Thiere mit einem Skelett, rothem warmem Blute, einem Herzen mit zwei Kammern, und zwei Vorkammern, und Lungen zum Athemholen. Sie bringen ihre Jungen lebendig zur Welt, und säugen sie einige Zeit lang mit Milch an Brüsten.

291) Welche Thiere gehören zur zweiten Klasse?

Die Vögel, Thiere mit einem Skelett, rothem warmem Blute, einem Herzen mit zwei Kammern und zwei Vorkammern, und Lungen zum Athmen; sie legen Eier.

292) Welche Thiere umfaßt die dritte Klasse?

Die Amphibien, Thiere mit einem Skelett, einem Herzen mit einer Kammer und einer Vorkammer, mit rothem kaltem Blute, und Lungen zum Athmen.

293) Welche Thiere hat die vierte Klasse?

Die Fische, Thiere mit einem Skelett, mit einem Herzen mit einer Kammer und einer Vorkammer, rothem kaltem Blute, und statt Lungen mit Kiemen zum Athmen.

294) Welche Thiere gehören zur fünften Klasse?

Die Insekten, Thiere ohne Skelett, mit einem einkammerigem Herzen, kaltem weißem Blute, und Luftlöcher zum Athmen; sie haben Fühlhörner am Kopfe, und mehr als vier wahre gegliederte Füße.

295) Welche Thiere enthält die sechste Klasse?

Die Würmer, Thiere ohne Skelett, mit einem einkammerigem oder gar keinem wahren Herzen, mit kaltem weißem Blute; sie haben statt Fühlhörner meistens Fühlfäden, und keine wahren gegliederten Füße.

296) Dienen die hier angegebenen Charaktere zu einer näheren und bestimmteren Charakterisirung der einzelnen Thierklassen?

Die hier angegebenen Charaktere der Linneischen Thierklassen bezeichnen dieselben nur ganz im Allgemeinen; in jeder Klasse gibt es noch besondere Beschaffenheiten, welche zur näheren und bestimmteren Charakterisirung der Thiere dienen. Die Betrachtung dieser einzelnen Thierklassen gehört daher ebenfalls zur allgemeinen Naturgeschichte.

---

# Dritte Abtheilung.

## Betrachtung der einzelnen Thierklassen im Allgemeinen.

## Erstes Kapitel.

## Von den Säugethieren.

### I. Aeusserer und innerer Bau der Säugethiere.

297) Welche äussere Theile der Säugethiere kommen hier in Betracht?

Der Kopf, der Hals, der Rumpf, der Schwanz, die Gliedmasse und die Bedeckungen.

298) Was ist von diesen Theilen überhaupt zu bemerken?

1) Der Kopf ist seiner Größe und Gestalt nach sehr verschieden, ebenso auch rücksichtlich der Proportionen, welche die verschiedenen Theile desselben gegen einander haben. Diese Theile sind: das Gesicht oder der Vorderkopf, der Scheitel, der Hinterkopf, die Stirn, die Schläfe, die Augen, die Ohren, die Wangen, die Backen, die Nase, der Mund, das Kinn und der Kehlgang. Einige Thiere sind noch als Waffen

mit Hörner versehen, deren Anzahl, Form und Lage, besonders aber ihre Textur sehr verschieden ist. Bei einigen Säugethieren sind sie hohl, und sitzen wie eine Scheide über einem knöchernen Zapfen oder Fortsetzung des Stirnbeins; einige Hörner sind dicht, und blos mit der Haut verwachsen, andere sind von mehr knochenartiger Textur und ästig, und heißen dann Geweihe. Bei mehreren Thieren dauern die Hörner lebenslänglich; bei andern werden sie alljährlich abgeworfen und neue an ihre Statt reproducirt.

2) Der Hals ist der dünnere Theil, der bei den meisten Säugethieren den Kopf mit dem Rumpfe verbindet. Die obere Seite heißt der Nacken; wo dieser sich mit dem Hinterkopf verbindet, ist das Genick; der untere Theil heißt die Kehle. Der Nacken ist bei manchen Thieren mit einer Mähne versehen; auch die Kehle hat bisweilen eine Mähne oder eine schlaffe Haut.

3) Der Rumpf; an diesem bemerkt man die obere und untere Seite; erstere theilt sich in den Rücken, die Lenden und das Kreuz, die andere in die Brust, den Bauch und das Becken. Die knochenlose Gegend zu beiden Seiten nennt man die Weichen (Flanken); ungefähr in der Mitte des Bauches ist der Nabel, und am Ende desselben, theils am Becken, befinden sich die äusseren Zeugungsglieder der männlichen, und die Brüsten der weiblichen Thiere. Letztere machen den Hauptcharakter der Säugethiere aus, und sind ihrer Lage und Anzahl nach sehr verschieden;

gewöhnlich sind ihrer noch einmal soviel, als die Mutter Junge zur Welt bringt; bei einigen Thieren befinden sich dieselben in einem besondern Sack oder **Beutel** am Bauche, worin sich auch die Jungen noch einige Zeit verkriechen.

4) Der **Schwanz** ist bei den meisten Säugethieren eine Fortsetzung des Rückgrats, und ist von mannichfaltiger Bildung und Gebrauch; manchen Thieren dient er sich der stechenden Insekten zu erwehren, andern statt einer Hand, um sich daran zu halten, oder damit fassen zu können, andern zur Erhaltung des Gleichgewichts beim Springen, beim Sitzen, zur Vertheidigung u. s. w.

5) Die **Gliedmassen** theilen sich in **Brust**- und **Bauch**gliedmassen. Eine Brustgliedmasse besteht in der Regel aus der **Schulter**, dem **Oberarm**, dem **Vorderarm** und der **Hand**, und diese aus der **Handwurzel**, der **Mittelhand** und den **Fingern** oder **Klauen**. Eine Bauchgliedmasse besteht aus dem **Ober**- und **Unterschenkel** und **Fuß**, und dieser aus der **Fußwurzel**, dem **Mittelfuß** und den **Zehen** oder **Klauen**. Die meisten Säugethiere haben vier Füße von sehr verschiedenem Baue und Gebrauche. Die Zehen oder Finger der Füße sind mit Gelenken versehen, und nach der Anzahl dieser Zehen oder Finger werden die Füße zwei-, drei-, vier- und fünfzehige genannt. Bei manchen Thieren liegen kleine Zehen, die im Gange die Erde nicht berühren, über den wahren Zehen; sie heißen **After**- oder **falsche** Zehen. Die Zehen sind an ihren letzten

Gliedern entweder mit breiten Nägeln, oder mit spitzigen gekrümmten Krallen besetzt, oder sie sind ganz wehrlos.

Nach dem verschiedenen Aufenthalte und Lebensart sind die Füße der Säugethiere verschieden eingerichtet, und man unterscheidet daher Gangfüße, Fangfüße, Kletterfüße, Grabfüße, Schwimmfüße, Flugfüße, Springfüße und Hände.

Bei mehreren Säugethieren ist der Fuß in keine deutliche Zehen getheilt, sondern mit einer hornigen Bekleidung überzogen, welche man Hufe oder Klauen nennt; diese Hufe sind entweder ungetheilt (einhufige Thiere), oder gespalten (zweihufige Thiere), oder sie sind nicht ganz gespalten, oder sie sind zwei-, drei- und viermal gespalten. Falsche Hufe oder Afterklauen nennt man bei einigen Thieren die hinten, etwas über den Klauen befindlichen kleinen Hufe, die beim gewöhnlichen Gang die Erde nicht berühren. Bei den im Wasser lebenden Säugethieren sind die Füße nicht deutlich, sondern mit einer Haut umwachsen, und den Flossen der Fische ähnlich.

6) Die Bedeckungen bestehen theils in Haaren, Stacheln, Schuppen, Schildern, Ringen, womit der Körper der allermeisten Säugethiere bedeckt ist; die Haare sind von verschiedener Stärke, Länge und Farbe, und erhalten nach der Verschiedenheit des Ortes, wo sie stehen, verschiedene Namen, als: Haupthaar, Mähnen, Schopf, Wimpern u. s. w. Die Farbe

der Haare ändert sich bei manchen Thieren mit dem Alter; bei andern hat die Kälte einen bedeutenden Einfluß auf die Farbe der Haare. Viele Thiere erhalten im Winter ein dichteres Haar, und verlieren im Frühjahr wieder einen Theil, welches man das Hären nennt. Bei einigen Thieren stoßen die Haare an gewissen Theilen des Körpers zusammen, und machen sogenannte Näthe, Wirbel u. s. w.

Die Haare und andere Körperbedeckungen der Säugethiere dienen zum Schutz gegen Verletzungen, gegen Kälte und als Waffen, wie unter andern die Stacheln.

299) Was begreift der innere Bau der Säugethiere?

Die Verdauungsorgane, die Blutbereitungs- und Ernährungsorgane, die Empfindungsorgane, die Bewegungsorgane und die Zeugungsorgane.

300) Was ist von diesen Organen und ihren Verrichtungen überhaupt zu bemerken?

1) Die Verdauungsorgane sind nach der verschiedenen Nahrung der Säugethiere auch verschieden eingerichtet. Die meisten Thiere sind mit Zähnen versehen, die man im Allgemeinen in Vorder- oder Schneidezähne, Eckzähne und in Backenzähne eintheilt. Bei den fleischfressenden Säugethieren ist die Krone der Backenzähne zackig und scharf, bei den grasfressenden breit und gefurcht, und bei denen, die sich aus beiden organischen Reichen nähren, in der Mitte ein-

gedrückt und an den Ecken abgerundet. Manche Säugethiere haben große, weit vorstehende Stoßzähne, andere haben Hauzähne. Diese Zähne dienen zu Waffen, da hingegen die Schneid- und Backenzähne zum Kauen bestimmt sind. Sämmtliche Zähne sind in zwei Kinnladen eingesetzt; von diesen ist aber nur der untere Theil beweglich.

Alle Säugethiere haben Lippen, Speicheldrüsen, ein bewegliches Gaumensegel und eine Speiseröhre. Mehrere besitzen Backentaschen, um Nahrungsmittel darin aufbewahren zu können.

Die meisten Säugethiere haben einen einfachen, einige aber einen mehrfachen Magen. Die merkwürdigste Einrichtung findet bei den wiederkäuenden Thieren statt; diese haben vier Magen, wovon der erste Pansen, Wanst, der zweite die Haube, Mütze, Garn oder Netz u. s. w., der dritte aber der Psalter oder das Buch und der vierte das Lab oder Fettmagen genannt wird.

2) Blutbereitungs- oder Ernährungsorgane. Bei den Säugethieren allein ist die Brusthöhle von der Bauchhöhle durch das Zwergfell getrennt. Das Herz enthält vier Höhlen, zwei Kammern und zwei Vorkommern; der Kreislauf ist doppelt. Ausser den Arterien und Venen haben sie auch Lympfgefäße mit vielen Drüsen, worunter die Milchgefäße durch die weiße Farbe des Milchsaftes sich besonders auszeichnen.

Alle Säugethiere haben einen Kehlkopf, dessen Deckel aber bei einigen fehlt; alle haben ferner eine Luftröhre und Lunge, welche gewöhnlich in mehrere Lappen getheilt ist; alle haben zwei Nieren, Nebennieren, Harnleiter und eine Harnblase.

3) Empfindungsorgane. Das Gehirn und Nervensystem ist bei den Säugethieren am vollkommensten gebildet; alle haben fünf Sinne. Das Auge ist mit Augenliedern, Thränenorganen und meistens mit sieben Muskeln versehen; beinahe alle haben ein äußeres Ohr, und einen knöchernen Gehörgang; in der Trommelhöhle liegen vier Gehörknöchelchen, und die Schnecke ist mehrmals gewunden. Die Geruchswerkzeuge zeichnen sich durch eine eigne Nase aus, und die sehr bewegliche Zunge ist mit vielen Nervenwärzchen von verschiedener Form versehen; bei einigen Säugethieren sind Finger oder Zehen, bei andern Lippen, und wieder bei andern ein Rüssel die Organe des Tastens.

Die meisten Säugethiere wählen die Nachtzeit zum Schlafe; viele Raubthiere schlafen am Tage, und gehen des Nachts ihrem Geschäfte nach, und mehrere Säugethiere bringen die kalten Wintermonate schlafend zu, und fallen in eine Art von Erstarrung.

4) Bewegungsorgane. Das Skelett besteht bei allen Säugethieren aus Kopf, Rumpf und Gliedmassen. Am Kopfe sind die Schädelknochen durch wahre Nähte vereinigt; der Oberkiefer ist unbeweglich, und hat bei den meisten ein kleines

Oberkieferbein. Der Rumpf zählt in den aller meisten Fällen sieben bewegliche Halswirbel; die Zahl der Brustwirbel richtet sich nach der Zahl der Rippenpaare, von denen sich eine gewisse Anzahl an dem Brustbein befestigt; die beweglichen Lendenwirbeln sind sehr in der Zahl verschieden, und noch verschiedenartiger ist die Form und das Verhältniß des Kreuzbeins. Die Menge der Schwanzwirbel ist ebenfalls sehr verschieden, und nur die Wallfische haben keine Beckenknochen.

Jede Brustgliedmaße theilt sich in die Schulter, den Oberarm, den Unterarm, und in die Hand oder Fuß. Die Schulter besteht bei allen Säugethieren aus dem Schulterblatt, und bei mehreren noch aus dem Schlüsselbein. Der Oberarm besteht aus einem einzigen Knochen, dem Armbein, der Unterarm aus zwei Knochen, der Speiche und dem Ellenbogen; die Hand besteht meistens aus acht Handwurzelknochen, und die Zahl der Mittelhandknochen richtet sich gewöhnlich nach der Zahl der Finger, wovon jeder in drei Glieder abgetheilt zu seyn pflegt. Von der Bauchgliedmasse, welche dem Wallfische fehlen, ist bei den übrigen Säugethieren jede in den Oberschenkel, Unterschenkel und in den Fuß getheilt; der Oberschenkel besteht bei allen Säugethieren aus einem einzigen Knochen, und der Unterschenkel aus zwei, dem Schien- und Wadenbein. Die Zahl der Fußwurzelknochen beträgt meistens sieben, und die der Mittelfußknochen kommt

gewöhnlich mit der Zahl der Zehen überein, wovon jede in der Regel drei Glieder zählt.

Die Zahl, Lage und Wirkung der Muskeln richtet sich im Ganzen nach der Verschiedenheit des Skeletts. Einige Thiere haben Muskeln, die ihnen eigen sind, z. B. das Schwein und der Elephant haben Muskeln zur Bewegung des Rüssels; die Hautmuskeln fehlen manchen Thieren.

5) Die Zeugungsorgane. Die männlichen und weiblichen Zeugungsorgane sind fast bei allen Säugethieren dieselben. Alle Weibchen haben noch zwei oder mehrere Organe zum Säugen der Jungen. Manche Säugethiere, wie z. B. die meisten größeren Grasfressende sind gewöhnlich nur mit einem Jungen auf einmal trächtig; andere hingegen wie z. B. die Raubthiere, und die Schweine mit mehreren zugleich.

Nach einer fruchtbaren Begattung bildet sich in dem Fruchtbehälter das Ei nebst seinen Häuten, in dem der Fötus nach einiger Zeit sichtbar wird, und durch die Nabelschnur mit einer einfachen oder mehrfachen Placenta, oder einer blosen Mutterhaut, und durch diese mit dem Fruchtbehälter zusammenhängt, auf welchem Wege der Embrio das zu seiner Entwickelung und Ausbildung nöthige Blut erhält.

## II. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Säugethiere, Eintheilung derselben.

301) Ist die Entwickelung der Jungen bei den verschiedenen Säugethieren verschieden?

Sie ist nach der Art der Säugethiere sehr verschieden. Am meisten ausgebildet sind die Jungen der wiederkäuenden und einhufigen Thieren; sie werden nemlich nicht allein sehend geboren, sondern können auch schon den ersten Tag stehen und laufen. Die Jungen der Raubthiere werden blind geboren, und bleiben es auch mehrere Tage; auch sind ihre Füße so schwach, daß sie weder stehen, noch gehen können. Am unvollkommensten unter allen Säugethieren werden die jungen Beutelthiere geboren; sie halten sich noch lange Zeit in dem Zitzensack des Weibchens, wie in einem zweiten Fruchtbehälter auf.

302) Was ist von der Dauer des Saugens zu bemerken?

Die Jungen der von Pflanzen sich nährenden Säugethiere saugen am längsten, die aus beiden organischen Reichen sich nährenden eine kürzere Zeit, am kürzesten saugen die Jungen der fleischfressenden Säugethiere.

303) Wie ist es mit den Zähnen der Säugethiere beschaffen?

Manche derselben haben schon bei der Geburt eine gewisse Anzahl von Zähnen, wenigstens Backenzähnen; bei manchen brechen sie erst nach der Geburt hervor, fallen aber nach längerer oder kürzerer Zeit wieder aus, und werden durch andere stärkere ersetzt; jene heißen **Milchzähne**; diese **Wechsel-** oder **Ersatzzähne**, und diejenigen, welche niemals ausfallen, um durch andere ersetzt zu werden, heißen **bleibende Zähne**.

304) Was ist noch in Bezug auf die Ausbildung der Säugethiere zu bemerken?

Die Säugethiere erreichen die Periode der höchsten Ausbildung um so frühzeitiger, je kleiner sie sind, und je einfacher ihre Organisation ist. Die Raubthiere brauchen hiezu längere Zeit, am längsten dauert die Periode der Entwickelung bei den großen Säugethieren.

305) Mit was steht die Dauer dieser Periode im Verhältniß?

Sie steht im Verhältnisse zur Zeit, welche erfordert wurde, um diese Ausbildung herbeizuführen, und so geht sie denn auch bei den kleineren Thieren früher, bei den größeren später in die dritte über, deren Dauer derselben Regel unterliegt.

306) Was ist daher im Allgemeinen von der Lebensdauer dieser Thiere anzuführen?

Im Allgemeinen leben die kleinsten Thiere am kürzesten, die größten am längsten. Die Dauer des Lebens ist bei einigen nur 4—5, bei andern 8—10 Jahre u. s. w., andere leben 15—30 und mehrere Jahre, das Naßhorn soll 70—80 und der Elephant 150—200 Jahre alt werden. Von den wild lebenden Thieren sterben jedoch viele nicht den Todt aus Alter, weil sie bei der Abnahme ihrer Kräfte den Nachstellungen ihrer Feinde unterliegen.

307) Sind die Aufenthaltsorte der Säugethiere verschieden?

Sie sind unter allen Thieren bei den Säugethieren am verschiedensten. Die größte Anzahl derselben lebt immer auf dem festen Lande, und einige

dieser Landthiere halten sich meistens auf den Bäumen auf, andere erhalten sich öfters fliegend in der Luft, einige leben auf Gebirgen, andere nur in Wäldern, mehrere leben immer in der Erde, andere abwechselnd auf und in der Erde, wieder andere abwechselnd im Wasser oder auf dem Lande, die Wallfische endlich leben nur im Wasser, kommen aber öfters an die Oberfläche desselben.

308) Was ist von der geographischen Verbreitung der Säugethiere zu bemerken?

Von den Polarkreisen bis zum Aequator nimmt im Allgemeinen die Zahl der Geschlechter, Gattungen und Arten derselben zu. Die Länder des äußersten Nordens haben nur drei Gattungen von Säugethieren, Grönland hat schon mehrere, die Länder von 35 Grad der nördlichen bis zum 35. Grad der südlichen Breite enthalten die meisten Gattungen.

309) Hat die zunehmende Wärme nur allein auf die Menge der Gattungen Einfluß?

Nicht allein die Menge der Gattungen, sondern auch die Zahl der Individuen wächst mit zunehmender Wärme; besonders bei denjenigen Gattungen, welche von Vegetabilien leben. Man findet auch in den Ländern der heißen Zone im Allgemeinen die größten Landthiere, z. B. den Elephant, das Naßhorn, das Nielpferd u. s. w.

310) Verändern nicht auch einige Säugethiere ihren Aufenthalt?

Einige stellen auch Wanderungen an, und merkwürdig ist in dieser Hinsicht die Wurzelmaus, welche

in Sibirien und Kamtschatka zu Hause ist; ebenso auch der Lemming, der außer in Sibirien auch in großer Menge sich in Lappland findet.

311) Aus welchem Gesichtspunkte läßt sich die Wichtigkeit der Thiere überhaupt bestimmen?

Aus einem zweifachen; entweder nemlich, insofern sie auf die Haushaltung der Natur im Großen auf den ganzen Gang der Schöpfung Einfluß haben; oder insofern sie dem Menschen unmittelbar nutzbar werden. In letzterer Beziehung sind die Säuge-Thiere, und zwar sowohl wegen der Größe, als der Vielartigkeit ihrer Benutzung sehr wichtig.

312) Was ist von der Brauchbarkeit der Säuge-Thiere für den Menschen zu bemerken?

Die Verschiedenheit in ihrer Bildung, ihre große Gelehrigkeit, ihre Stärke u. s. w. machen die Säuge-Thiere für den Menschen auf die mannichfaltigste Weise brauchbar. Aus keiner andern Klasse von Thieren hat er sich so treue, dienstfertige und arbeitsame Gehilfen zu schaffen gewußt; keine ist ihm zu seinem unmittelbaren Gebrauch und zu seiner Selbsterhaltung so unentbehrlich als diese. Ganze Völker können mit einer einzigen Art von Säugethieren fast alle ihre dringendsten Bedürfnisse befriedigen; so die Grönländer mit dem Seehund, die Lappen und Tungusen mit dem Rennthier, die Aleuten mit dem Wallfische u. s. w.

313) Auf was läßt sich die vielfache Brauchbarkeit der Säugethiere für das Menschengeschlecht zurückführen?

Auf Folgende:

1) Zum Reiten, zum Zug, Ackerbau, Lasttragen u. s. w. Pferde, Maulthiere, Esel, Ochsen, Büffel, Rennthiere, Elephanten, Kameele, Liamas, Hunde.

2) Zur Jagd, zum Bewachen, Hunde.

3) Zum Mausen und Vertilgen anderer schädlicher Thiere, Katzen, Igel, Ameisenbäre.

4) Zur Speise, das Fleisch von Rindvieh, Schafen, Ziegen, Schweinen, Hirschen, Hasen u. s. w., ferner Speck, Schmalz, Butter, Milch, Käse.

5) Zur Kleidung, zu Decken, Zelten u. s. w. Pelzwerk, Leder, Haare, Wolle u. a.

6) Zum Brennen, Talg, Fischthran, Wallrath u. s. w.

7) Zum Schreiben, Bücherbinden, Pergament, Leder, und für andere Künstler und zu allerhand Gebrauch, Borsten, Haare, Geweihe, Hörner, Klauen, Elfenbein und andere Zähne, Fischbein, Knochen, Blasen. Zu Tischlerleim, Därme, Sehnen, Knochen; zu Saiten, Därme. Blut zu Berlinerblau u. a. Farben, zu Seife, Fett und Mark. Mist zum Dünger, zu Feurung, zu Salmiack; endlich

8) Zu Arznei, Bisam, Bibergeil, Milch u. a. m.

314) Sind nicht auch mehrere Thiere dieser Klasse dem Menschen nachtheilig?

Ja, unmittelbar oder mittelbar sind mehrere dem Menschen nachtheilig; manche reißende Thiere, wie der Tieger, Löwe, die Hyäne u. s. w. fallen Menschen an; eben diese und viele andere z. B.

die Wiesel, Mader, Iltise, Vielfrase, Fischotter u. s. w. vertilgen viele nutzbare Thiere, andere schaden den Gewächsen, Bäumen, Gartenfrüchten, dem Getreide u. a. m.; andere gehen den Eßwaaren nach u. s. w.

315) Gibt es unter diesen Thieren auch giftige?

Giftig scheint kein einziges Thier dieser Klasse zu seyn, außer in der Wuth, welcher vorzüglich das Hundgeschlecht ausgesetzt ist.

316) Wie werden die Säugethier eingetheilt?

Nach Blumenbach theilt man die Säugethiere in neun Ordnungen.

317) Wie heißt die erste Ordnung?

Zweihändig (Bimanus), der Mensch mit zwei Händen.

318) Welche Thiere gehören zur zweiten Ordnung?

Vierhändige (Quadrumana), Vorder- und Hinterfüße sind Hände, welche Finger mit abgesonderten Daumen haben, wie es die Lebensart und der Aufenthalt dieser Thiere auf Bäumen verlangt. — Sie nähren sich von Erd- und Baumfrüchten, weniger von Fleisch. Die Affen, Paviane, Meerkatzen und Makis machen diese Ordnung aus.

319) Wie heißt die dritte Ordnung?

Flügelhäutige (Chiroptera). Sie haben an den Vorderfüßen lange ausgebreitete Zehen, welche durch eine dünne an die Hinterfüße reichende Haut ausgespannt, und daher zu einem wahren Fluge geschickt sind. Ihre Nahrung, welcher sie vorzüglich in der Abenddämmerung, und nur zuweilen in

der Morgendämmerung nachgehen, besteht meistens aus Insekten, aber auch aus andern Thieren und selbst aus Pflanzenfrüchten. — Die Fledermäuse bilden diese Ordnung.

320) Wie werden die Thiere der vierten Ordnung genannt?

Zehenthiere (Digitata), Säugethiere mit freien Zehen an allen vier Füßen. Diese Ordnung zerfällt nach der Verschiedenheit des Gebisses in folgende drei Familien:

a) Nagthiere (Glires). Sie haben unten und oben zwei scharfe Vorderzähne; die Eckzähne fehlen ganz, und die Backenzähne sind mehrentheils stumpf. Ihre Nahrung besteht meistens in Produkten des Pflanzenreichs, die sie zernagen, woher auch ihr Name kommt. — Die Eichhörnchen, Hasel- und andere Mäuse, Murmelthiere u. a. m. gehören hieher.

b) Reißende Thiere (Ferae). Sie haben meistens sechs scharfe Vorderzähne in beiden Kinnladen, auf jeder Seite derselben einen langen kegelförmigen, spitzigen, etwas gekrümmten Eckzahn und Backzähne, welche fast alle schmal sind, und eine oder mehrere Spitzen haben. Die Füße haben Zehen mit spitzigen scharfen Krallen. Sie nähren sich fast alle vom Raube anderer Thiere, doch leben auch einige von Pflanzen. — Igel, Spitzmäuse, Beutelthiere, Bären, Hunde, Katzen u. s. w. gehören zu dieser Familie.

c) Zahnlose Thiere (Bruta). Sie haben entweder gar kein Gebiß, oder es fehlen wenig-

stens die Vorderzähne; einige sind Frucht- oder Kräuterfressende, wie z. B. die Faulthiere; andere nähren sich von Insekten, wie z. B. Ameisenbäre.

321) Welche Thiere gehören zu der fünften Ordnung?

Einhufige (Solidungula); die Füße endigen sich gleichsam durch eine einzige Zehe, deren letztes Glied in einer hornigen Scheide, wie in einem Schuh, dem Huf, steckt. — Sie nähren sich von Pflanzen. Das Pferd gehört zu dieser Ordnung.

322) Wie heißen die Thiere der sechsten Ordnung?

Zweihufige (Bisulca). Sie haben zwei Hufe oder Klauen, keine Vorderzähne in der oberen Kinnlade, nähren sich von Vegetabilien, und kauen wieder. Sie haben zum Theil keine Hörner, wie z. B. das Kameel, oder sie haben bleibende Hörner, wie unter andern der Ochs, das Schaaf u. s. w., oder sie haben abfallende Hörner, wie der Hirsch.

323) Wie werden die Thiere der siebenten Ordnung genannt?

Vielhufige (Muttungula). Sie haben 3—5 Hufe oder Klauen, und sind meistens sehr große, oder unförmliche, borstige oder dünnbehaarte Thiere, welche ihre Nahrung meistens aus dem Pflanzen reich nehmen. Das Schwein, der Tapir, Elephant u. a. gehören hieher.

324) Welche Thiere gehören zur achten Ordnung?

Schwimmfüßer (Palmata). Die Füße sind floßenähnlich, doch findet man alle Abtheilungen der Zehen; die vordern liegen tief in der Haut vergraben, die hinteren stehen gerade heraus; sie sind Fisch- und Pflanzenfressend.

Auch diese Ordnung zerfällt nach der Verschiedenheit des Gebisses in drei Familien.

a) Nagthiere (Glires) mit meiselförmigen Nagezähnen, der Biber gehört zu dieser Familie.

b) Raubthiere (Ferae) mit dem Gebiß der reißenden Thiere; der Seehund, Seebär, Seelöwe u. a. m.

c) Zahnlose Thiere (Bruta) ohne Gebiß, oder wenigstens ohne Vorderzähne; das Wallroß, Schnabelthier u. s. w.

325) Welche Thiere machen die neunte Ordnung aus?

Wallfische (Cetacea). Sie haben mit den Fischen nichts, als die Gestalt und den Aufenthalt gemein. Auf dem Scheidel besitzen sie röhrenförmige Luftlöcher; statt der zwei Vorderfüße haben sie wahre Floßen an der Brust, und statt der Hinterfüße einen wagrechten Schwanz. Ihre Nahrung besteht aus Würmern und kleinen Fischen. Der Narwell, Wallfisch, Cachelot und der Delphin gehören in diese Ordnung.

# Zweites Kapitel.

## Von den Vögeln.

### I. Aeußerer und innerer Bau der Vögel.

326) Wie ist der Kopf der Vögel beschaffen?

Er ist im Ganzen genommen einförmig. Man unterscheidet an ihm den obern über den Augen und zwischen dem Schnabel und der Halseinlenkung liegenden Theil, welcher die Haube, auch der Hut genannt, und in die Stirne, den Scheitel und den Hinterkopf abgetheilt wird. Den nächsten Ring am Grunde des Schnabels nennt man die Halfter, und die Streifen, welche vom Winkel des Schnabels an die Augen gehen, heißen der Zügel. Die Gestalt des inneren hornigen Schnabels ist sehr verschieden; die darin befindlichen Naselöcher sind klein, öfters bedeckt. An dem Kopfe einiger Vögel z. B. des Haushahns findet man den Kamm und die Fleischlappen, bei dem Pfau u. e. a. einen Federbusch u. s. w.

327) Was ist von dem Hals zu bemerken?

Der Hals der Vögel ist überhaupt sehr beweglich, und verhältnißmäßig lang; der obere Theil desselben heißt der Nacken und am Kopfe das Genick. Der untere Theil wird Kehle genannt.

328) Welche Gestalt hat der Rumpf der Vögel?

Derselbe ist gewöhnlich eyförmig, und läßt sich in drei Theile unterscheiden, 1) den Vordertheil,

an welchem oben der Brustrücken, unten die Brust, an den Seiten die Schultern und unter diesen die Achseln sich befinden; 2) der Hintertheil, woran oben der Bauchrücken (die Lenden), unten der Bauch und auf beiden Seiten die Weichen sind, endlich 3) den Steiß.

329) Welche Gliedmaßen haben die Vögel?

Alle Vögel haben zwei Flügel und zwei Füße; jeder Flügel besteht aus der Schulter, dem Oberarm, dem Vorderarm und aus einem handähnlichen Theil, der auch wie bei den Säuge-Thieren in Handwurzel, Mittelhand, jede mit zwei Knochen und Finger mit drei Knochen abgetheilt wird. Die Füße bestehen aus dem Oberschenkel (ein Knochen), dem Unterschenkel (drei Knochen), dem Fuß, welcher in die Fußwurzel, den Mittelfuß, beide aus einem Knochen, und die Zehen, mit zwei, drei, vier und auch fünf Gliedern eingetheilt wird. An den Enden der Zehen sitzen die Klauen oder Krallen. Nach der verschiedenen Lebensweise und dem Aufenthalte der Vögel sind die Zehen selbst verschieden beschaffen, und die Füße erhalten hiernach auch verschiedene Benennungen, z. B. Gangfüße, Kletterfüße, Schwimmfüße u. s. w.

330) Womit ist der Körper der Vögel bedeckt?

Alle Vögel sind mit Federn bedeckt, die in regelmäßigen Reihen in der Haut sitzen, und in Schwung- Steuer- und Deckfedern eingetheilt werden. Die ersten bilden die Fittige, die zweiten den Schwanz und die letzten die allge-

meine Decke über den Körper. Jede Feder besteht aus einem Kiel und der Fahne, welche wieder kleine Fähnchen hat. Das hohe, dünne, durchsichtige Ende des Kiels wird die Spuhle genannt. In gewisser Jahreszeit, gewöhnlich im Herbste, verlieren die Vögel die Federn, welches man das Mausern nennt. Es bilden sich dann wieder neue Federn; einige Vögel mausern sich zweimal im Jahre. Uebrigens ist die Farbe der Federn sehr verschieden, bei vielen ausnehmend schön, im Alter öfters anders, als in der Jugend; gewöhnlich ist das Gefieder der Männchen ausgezeichnet schöner, als das der Weibchen.

331) Wie sind die Verdauungsorgane der Vögel eingerichtet?

Da die Vögel im Allgemeinen sich theils aus dem Pflanzenreich, theils aus dem Thierreich und theils aus beiden zugleich ernähren, so sind auch ihre Verdauungsorgane verschieden eingerichtet. Die Kinnladen stehen unter einander, wie bei den Säugethieren, sind aber beide beweglich, jedoch die untere mehr als die obere; sie sind zwar zahnlos, jedoch bei mehreren Vögeln am Rande sägezähnig ausgeschnitten, die Zunge ist von einem sehr verschiedenem Bau. Die Nahrung wird entweder mit dem Schnabel zerbissen, oder ganz verschluckt; bei denjenigen samenfressenden Vögeln, die die Körner ganz schlucken, kommen dieselben nicht sogleich in den Magen, sondern sie werden vorher in dem drüsenreichen Kropf eingeweicht, und von da dem äusserst muskulösen Magen über-

lassen, der so stark ist, daß er sogar Haselnüsse zerdrückt, und Münzen bis zur Glätte abreibt. Viele Vögel verschlucken auch kleine Kieselsteinchen, wodurch die Zermalmung und nachherige Verdauung der Nahrung befördert wird.

Die fleischfressenden Vögel haben keinen Kropf, ihr Magen ist dem der fleischfressenden Säugethiere ähnlich. Verschiedene dieser Vögel können Knochen, Haare, Kräten u. dergl., welche sie verzehrt haben, nicht verdauen; sie brechen solche in eine runde Kugel (das Gewölle) geballt wieder aus.

332) Was ist von den Blutbereitungs- und Ernährungsorganen der Vögel anzuführen?

Die Vögel haben einen doppelten Kreislauf, aber kein Zwergfell, und die Lungen erstrecken sich nicht nur bis in die Bauchhöhle, sondern sie stehen mit eignen Luftbehältern in Verbindung, die im ganzen Körper vertheilt, und für den Flug von großer Wichtigkeit sind; mehrere derselben erhalten die Luft aus dem Rachen.

333) Was gehört zu diesen Luftbehältern?

Zu denselben gehören vorzüglich große, aber zarte häutige Zellen, die theils im Unterleib, theils unter den Achseln, und sonst noch unter der Haut verbreitet sind, und durch's Einathmen voll Luft gepumpt werden können. Auch dienen den Vögeln gewisse markleere hohle Knochen, manchen die Hirnschale und einigen die ungeheuren Schnäbel, z. B. der Pfefferfraße u. a. zu ähnlichen Zwekken; endlich können selbst die Federspulen mit Luft gefüllt und wieder entleert werden.

334) Was ist von der Stimme der Vögel zu bemerken?

Diese ist, besonders bei den sogenannten Singvögeln, mannichfaltig und angenehm, was ausser den vorerwähnten Luftbehältern, vorzüglich durch die eigne Einrichtung des Kehlkopfs bewirkt wird, der nemlich doppelt vorhanden ist. Mehrere Vögel z. B. Papageien, Staaren u. a. m. hat man die Menschenstimme nachahmen und Worte aussprechen gelehrt, sowie auch die Singvögel im Käfig leicht fremde Gesänge annehmen, Lieder pfeifen lernen u. s. w.

335) Wie sind die Empfindungsorgane der Vögel beschaffen?

Das Gehirn ist unvollkommener als bei den Säugethieren, einige Theile desselben fehlen ganz. Das Gesicht ist der schärfste Sinn des Vogels, auch das Gehör ist bei vielen von vorzüglicher Schärfe, doch fehlt das äussere Ohr ganz, und statt vier ist nur ein Gehörknöchelchen vorhanden. Der Geruchsinn ist gewöhnlich sehr vollkommen, am schwächsten scheint der Sinn des Geschmacks zu seyn. Der Tastsinn hat seinen Sitz vorzüglich in der weichen nervenreichen Schnabelhaut.

336) Welche Zeit wählen die Vögel zu ihrem Schlafe?

Die allermeisten wachen am Tage und fangen an zu schlafen, wenn die Sonne sich ihrem Untergange nähert, oder nach demselben. Einige schlafen dagegen am Tage, und gehen des Nachts auf den Raub aus, z. B. die Eule u. a. Es ist noch

nicht ausgemacht, ob manche Vögel, z. B. die Schwalben, auch einen Winterschlaf halten.

337) Was ist von den Bewegungsorganen der Vögel anzuführen?

Das Skelet besteht bei den Vögeln aus Kopf, Rumpf und Gliedmassen; am Kopf sind keine Nähte, und die Oberkiefer ist mehr oder weniger beweglich; die Halswirbel sind einer sehr freien Bewegung fähig, die übrigen Wirbel aber sind, besonders bei alten Vögeln, verwachsen. Etliche Rippen und ein großes Brustbein bildet die Brust.

338) Können alle Vögel fliegen?

Fast alle, einige jedoch, wie der Strauß, Casuar und Dudu sind hiezu nicht geschickt. Die Flügel liegen bei den meisten fast immer im Mittelpunkt der Schwere, und dienen als Ruder, wodurch der Körper in der Luft fortbewegt wird; der Schwanz versieht dabei die Stelle des Steuerruders. Fast jeder Vogel hat übrigens seine eigne Art des Fluges.

339) Wie ist der Gang bei den Vögeln eingerichtet?

Sie können bald geschwinder, bald langsamer und auf verschiedene Art gehen, entweder hüpfen, wie die Elster, oder schreiten, wie die Raben, oder laufen, wie die Strandläufer, oder klettern, wie die Spechte. Den Wasservögeln dienen die Füße zum Schwimmen, und den Raubvögeln zum Festhalten der Beute.

340) Was ist von der Begattungszeit der Vögel zu bemerken?

Die meisten Vögel begatten sich im Frühjahr, manche aber, wie z. B. der Kreuzschnabel im Winter; das Hausgeflügel ist an keine Zeit gebunden, nur große Kälte und das Mausern hält es davon ab. Manche Vögel halten sich nur zur Begattungszeit, andere aber, wie die Tauben, für immer paarweise zusammen, und noch andere leben in Polygamie, wie die Hühner.

341) Was geschieht nach vollzogener Begattung?

Das Weibchen wird vom Instinkte getrieben, zur Sicherheit der Eier und Jungen ein Nest zu bauen, nur allein der Kukuk nistet nicht, sondern legt seine Eier in die Nester anderer Vögel. Bei den Vögeln, welche in Polygamie leben, nimmt das Männchen gar keinen Antheil an diesem Geschäfte, bei denen aber, die paarweise zusammenhalten, trägt es wenigstens Baumaterialien zur Verfertigung des Nestes bei, und verpflegt auch sein Weibchen während dieser Arbeit sowohl, als zur Brütezeit.

342) Geschieht die Auswahl des Ortes und der Materialien zum Nesterbau mit Sorgfalt?

Die Auswahl des Ortes, an dem jede Gattung ihr Nest anlegt, ist ihren Bedürfnissen und ihrer ganzen Lebensart aufs Genaueste angemessen. Eben so sorgfältig, ja noch sorgfältiger als den Ort, wählt auch jede Vögelart ihre eignen Materialien zum Neste. Die Form der Nester ist bald mehr, bald minder künstlich, theils blos ein Lager von dürren Reisern, Strohhalmen und dergl., theils ein weiches kunstloses Bett in hohlen Bäumen, in

Felsenritzen, Mauerlöchern u. s. w. Manche Nester haben die Gestalt von Halbkugeln oder Schüsseln, von Beuteln u. s. w.

343) Was geschieht nach vollendetem Nesterbau?

Die Mutter legt ihre Eier hinein, deren Anzahl bei den verschiedenen Gattungen der Vögel sehr verschieden ist; zuweilen geben auch manche Vögel ohne vorhergegangene Befruchtung die Eier von sich; diese sind zum Bebrüten untauglich, und werden Windeier genannt. Auch in der Größe, Gestalt, Farbe sind die Eier sehr verschieden.

344) Aus welchen Theilen besteht das Ei?

Von Außen aus einer dünnen doch harten, kalkartigen Schale, auf welche vier Häute folgen; die erste ist ein dünnes Pergamenthäutchen, auf diese folgt eine noch dünnere, die dritte umschließt das Eiweis, und die vierte den Dotter. Das Eiweis ist doppelt, das äußere, flüßigere und durchsichtigere heißt Eierklar, das innere ist dichter und trüber, liegt um den Dotter herum, wird durch Bebrütung gelblich, und macht das eigentliche Eiweiß aus. Der Dotter ist ein gelber, etwas zäher Körper, an dem sich oben und unten zwei Schwäbebändchen befinden, welche der Hagel genannt werden; man bemerkt daran ferner einen kleinen milchweißen, rundlichen Fleck, welcher die Narbe oder Hahnentritt, auch das Köpfchen heißt, und in deren Mitte sich der junge Vogel entwickelt.

345) Wodurch wird die Ausbildung der jungen Thiere bei den Vögeln bewirkt?

In dem schon gelegten Ei wird die Ausbildung durch das Bebrüten bewirkt. Fast alle Vögel vollbringen dieses durch ihre eigne Körperwärme. Nur der Kukuck überläßt dieses Geschäft andern Vögeln, z. B. den Grasmücken, Zaunkönigen u. a. m. Das Brüten ist zwar das Geschäft des Weibchens, doch nehmen auch bei denjenigen, die paarweise zusammenhalten, die Männchen daran Theil; andere Männchen beschützen das Nest, und versorgen das Weibchen während der Brütezeit mit Futter. Uebrigens kann die Ausbrütung der Eier auch durch die Wärme anderer Thiere, selbst durch künstliche Wärme in den sogenannten Brütmaschienen geschehen.

346) Was geht während des Brütens im Eie selbst vor?

In demselben geht die große Veränderung vor, wodurch das Küchelchen allmählig darin gebildet, und von Tag zu Tag mehr zur Reife gebracht wird. Die erste Spur des neuen Vogels zeigt sich immer erst einige Zeit, nachdem das Brüten seinen Anfang genommen hat, beim Hühnerei, z. B. kaum vor Ende des ersten Tages, so wie am zweiten die erste Bewegung des dann noch sehr unvollkommenen, wie ein Blutfleck erscheinenden Herzchens (Punctum saliens) ihren Anfang nimmt.

347) Was bemerkt man zu Ende des fünften Tages und darauf weiter?

Man sieht schon das ganz kleine gallertige Geschöpf, das einen großen Kopf und ungeheure Augen hat, sich bewegen. Am viezehnten Tage brechen die Federn aus, und die Eingeweide sind vollkommen gebildet. Zu Anfang des fünfzehnten schnappt das Hühnchen schon nach Luft, und ist am neunzehnten Tage im Stande, einen Laut von sich zu geben.

348) Wenn ist das junge Thierchen zum Auskriechen reif?

Gewöhnlich zu Ende des ein und zwanzigsten Tages ist es zum Auskriechen aus dem Ei, in welchem es von Dotter und Eiweiß ernährt und gebildet wurde, reif; es durchbricht dann die Schaale mittelst eines eignen knorpeligen Aufsatzes auf dem Schnabel, der meistens schon am zweiten Tage hernach abfällt.

349) Ist die Brütezeit bei den Vögeln verschieden?

Jede Gattung Vögel hat zwar ihre bestimmte Brütezeit von verschiedener Dauer, die aber doch nach Verschiedenheit des Klimas und der wärmeren oder kälteren Witterung beschleunigt oder verzögert wird. Gemeiniglich brüten die größeren Vögel länger als die kleinen.

350) Werden die jungen Vögeln sogleich von der Mutter verlassen?

Nein, sie werden einige Zeit von der Mutter mit größter Sorgfalt beschützt und versorgt. Gewöhnlich muß sie noch einige Zeit über ihnen sitzen bleiben, sie erwärmen und gemeinschaftlich mit dem

Männchen solange, bis sie fliegen können, für ihren Unterhalt sorgen. Die Nahrung wird dann entweder im Schnabel zum Neste gebracht, oder im Kropfe eingeweicht. Andere Jungen laufen oder schwimmen, sobald sie aus dem Ei gekrochen sind, mit den Alten davon. Sind die Jungen so weit, daß sie für ihren Unterhalt selbst sorgen können, dann verlassen sie die Eltern, und erlangen meistens, die Raubthiere ausgenommen, noch im ersten Jahre ihre Mannbarkeit.

## II. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Vögel, Eintheilung derselben.

351) Welches Alter erreichen die Vögel?

Sie erreichen, obgleich sie geschwinder wachsen, doch ein verhältnißmässig viel höheres Alter, als die Säugethiere. Selbst in der Gefangenschaft werden Adler und Papageien über hundert, Kauze, Finken und Stieglitze über vier und zwanzig, und die Tauben zwei und zwanzig Jahre alt; man erzählt sogar von Schwanen, die über dreihundert Jahre gelebt haben sollen.

352) Was ist von dem Aufenthalte der Vögel zu bemerken?

Er ist in Rücksicht des Ortes fast ebenso verschieden, wie der der Säugethiere; viele leben blos auf Bäumen, andere auf Klippen, noch andere blos im Wasser, wieder andere blos auf der Erde, und verschiedene in Sümpfen; andere wechseln mit ihrem Aufenthalte; kein einziger Vogel aber hält

sich, wie der Maulwurf und viele Insekten, unter der Erde auf.

353) Sind die Vögel über mehrere Welttheile verbreitet?

Sie sind über alle Welttheile verbreitet, die heissesten Himmelsstriche sind ebenso damit versehen, wie die kältesten, kalten und mittelmässigen. Einige Arten sind sehr weit verbreitet, und bewohnen nicht nur verschiedene Welttheile, sondern auch verschiedene Zonen; andere Arten halten sich bloß in einzelnen Erdstrichen auf.

354) Verändern nicht auch viele Vögel ihren Aufenthalt?

Manche verändern ihren Aufenthalt zu gewissen Jahreszeiten, viele hingegen nicht, daher pflegt man sie auch überhaupt einzutheilen in Standvögel, Strichvögel und Zugvögel.

355) Was versteht man unter Standvögel?

Hierunter versteht man solche, die weder durch Kälte, noch Mangel an Nahrung genöthigt werden, ihren Aufenthalt zu verlassen, sondern die zu jeder Jahreszeit in einer Gegend leben.

355) Was sind Strichvögel?

Die in gemässigten und kalten Gegenden vorkommenden Vögel, welche, ob sie gleich die Kälte aushalten können, doch ihrer, entweder aufgezehrten oder vom Schnee bedeckten Nahrung wegen auf eine kurze Zeit ihre Heimath verlassen, in eine benachbarte Gegend sich begeben, und mehrentheils in großen Schaaren bald da, bald dort sind.

357) Welche werden Zugvögel genannt?

Diejenigen, welche sowohl der Kälte als der Nahrung halber ihren Aufenthalt verlassen, und in wärmere Gegenden wandern; von diesen verlassen aber nicht nur die meisten unser Deutschland, sondern einige kommen auch aus den kälteren und kältesten Gegenden, und überwintern bei uns; andere kommen aus kälteren Gegenden, gehen in wärmere und ziehen bei uns nur durch. Diese Wanderungen der Vögel geschehen sowohl im Herbst, wo sie der Zug (Strich), als im Frühjahr, wo sie der Wiederzug (Wiederstrich) genannt werden. Diese Reisen geschehen mehrentheils des Nachts beim Mondschein, man hört dann öfters ein lautes Geschrei hoch in der Luft, vom Aberglauben für das Lärmen des wilden Jägers oder des wüthenden Heeres ausgegeben.

358) Welchen Nutzen gewähren die Vögel für die Haushaltung der Natur im Großen?

Sie sind für diese ungemein wichtige Geschöpfe, obgleich ihre mittelbare Brauchbarkeit fürs Menschengeschlecht ohne Vergleich einfacher ist, als die der Säugethiere. Die Vögel vertilgen unzählige Insekten, und das unbedingte Wegfangen mancher vermeintlich schädlicher Vögel, der Sperlinge, Krähen u. a. m. in manchen Gegenden, hat meistens eine ungleich schädlichere Vermehrung des Ungeziefers nach sich gezogen. Andere Vögel verzehren größere Thiere, Feldmäuse, Schlangen, Frösche, Eidexen u. dgl., oder sie verzehren Aase und viele helfen Unkraut ausrotten.

359) Von welcher andern Seite werden die Vögel noch nutzbar?

Durch die Vögel wird die Vermehrung und Fortpflanzung der Thiere sowohl, als der Gewächse befördert; so tragen die wilden Enten bei ihren Zügen befruchteten Fischrogen in entfernte Teiche über, und machen diese dadurch zuweilen fischreich. Sehr viele Vögel verschlucken Samenkörner, die sie nachher wieder ganz von sich geben, und befördern dadurch die Verbreitung der Pflanzen. Der Mist der Seevögel düngt kahle Felsenklippen und Küsten, daß nachher nützliche Gewächse da fortkommen.

360) Welchen Nutzen gewähren die Vögel den Menschen?

Manche Falkengattungen lassen sich zur Jagd, sowie die Seeraben zum Fischfang abrichten; sehr viele Vögel, ihre Eier u. s. w. dienen zur Speise, die ganzen Felle der Seevögel zur Kleidung mancher der nördlichsten Völker; die Federn zum Füllen der Betten, zum Schreiben, zu mancherlei Putz u. s. w.

361) Worin besteht der Schaden, welchen die Vögel stiften?

Dieser besteht fast gänzlich in der Vertilgung nutzbarer Thiere und Gewächse. Der Contor, der Lämmergeier und andere Raubvögel tödten Kälber, Ziegen, Schafe rc. Der Fischadler und viele Wasservögel sind den Fischen und ihrem Laich, sowie die Habichte, Sperber dem Hausgeflügel gefährlich. Die Sperlinge und andere kleine Sing-

vögel schaden der Saat, den Weintrauben und Obstbäumen, sowie endlich auch durch manche Vögel wucherndes Unkraut verpflanzt wird. Giftige Thiere sind aber in dieser Klasse so wenig als in der ersten.

362) Wie werden die Vögel eingetheilt?

Sie werden nach Blumenbach in Land- und Wasservögel, dann jene in sieben und diese in zwei Ordnungen eingetheilt; sonach zerfällt die ganze Klasse der Vögel in neun Ordnungen.

363) Wie heißen die Vögel der ersten Ordnung der Landvögel?

Raubvögel (Accipitres); der Schnabel ist kurz, stark, abwärts gekrümmt, und an der Wurzel mehrentheils mit einer fleischigen Haut bedeckt. Die Füße sind kurz oder nur mittelmässig lang, gewöhnlich stark muskulös, mit vier Zehen versehen, welche am Ende mit großen gebogenen spitzigen Krallen bewaffnet sind. Sie nähren sich theils vom Aase, theils vom Raube lebendiger Thiere, leben in Monogamie, nisten meistens auf hohen Felsen oder Bäumen, haben ein wilderndes Fleisch, und sind unter den Vögeln, was die reissenden Thiere unter den Säugethieren sind. Es gehören hieher die Geier, Falken, die Eulen und Würger.

364) Welche Vögel gehören zur zweiten Ordnung?

Großschnabelige Vögel (Levirostres); der Schnabel ist sehr groß, aber meistens hohl und daher sehr leicht, und nach vorne gekrümmt. Die Füße sind kurz und stark. Sie leben bloß in heißen

Himmelsstrichen, und nähren sich meistens von Früchten; die Papageien, der Pfefferfraß und Naßhornvogel machen diese Ordnung aus.

365) Welche Vögel bilden die dritte Ordnung?

Spechtartige Vögel (Pici); der Schnabel ist meistens gerade, nicht dick und mittelmässig lang; die Füße sind kurz. Die meisten leben von Insekten, einige auch von Fischen. Hieher gehören die Spechte, der Wendehals, Eisvogel, Wiedehopf, die Baumläufer und der Kolibri.

366) Wie werden die Vögel der vierten Ordnung benannt?

Krähenartige Vögel (Coraces); der Schnabel ist etwas zusammengedrückt, mehr oder weniger gekrümmt, oben erhaben und von mittlerer Größe. Die Füße sind kurz. Die Nahrung dieser Vögel besteht in Insekten, Würmer, Unrath anderer Thiere, aus Saamen und Früchten. Sie leben in Monogamie, und nisten auf Bäumen, in Felsen, Thürmen u. s. w., das Fleisch ist meistens zähe und unschmackhaft. Die Raben, der Kukuk, die Golddrossel, der Paradiesvogel u. a. gehören hieher.

367) Welche Vögel gehören zur fünften Ordnung?

Sperlingsartige Vögel (Passeres); der Schnabel ist kegelförmig, zugespitzt, meistens stark, beide Kinnladen sind beweglich, um die Saamenkörner schälen zu können, wodurch sie sich vor allen andern Vögeln auszeichnen. Die Füße sind kurz und schlank. Sie nähren sich von Saamen,

und mehrere nebenbei auch von Insekten. Das Fleisch ist zart und schmackhaft. Die meisten von ihnen sind sogenannte Singvögel. Sie leben in Monogamie. Die Lerche, der Staar, die Drosseln, der Kreuzschnabel, der Dompfaff, die Ammerarter, Finken, Nachtigallen und andere gehören in diese Ordnung.

368) Wie heißen die Vögel der **sechsten Ordnung?**

**Hühnerartige** Vögel (Gallinae); der Schnabel ist erhaben und die obere Kinnlade so gewölbt, daß der Rand derselben über die untere hervorsteht; an der Wurzel ist der Schnabel mit einer fleischigen Haut überzogen. Die Füße sind kurz. Sie nähren sich meistens von Samen, den sie im Kropfe einweichen, dann auch von verschiedenen Insekten und Würmern. Sie leben meistens in Polygamie, legen zahlreiche Eier, werden leicht zahm, und geben das meiste Hausgeflügel. Die Tauben, die Wachteln, das Rebhuhn, Haselhuhn, Perlhuhn, der Haushahn, der Fasan, Pfau u. a. m. gehören hieher.

369) Welche Vögel bilden die **siebente** und **letzte Ordnung** der Landvögel?

**Laufvögel** (Struthiones); der Schnabel ist verschieden gestaltet, der Leib groß und plump, die Flügel sind zum Fluge ungeschickt, und die Füße stark und mit freien Zehen versehen; ihre Nahrung nehmen sie meistens aus dem Pflanzenreiche. Die bekanntesten Vögel dieser Ordnung sind der Strauß und der Casuar.

370) Welche Vögel machen die achte oder erste Ordnung der Wasservögel aus?

Sumpfvögel (Grallae), der Schnabel ist walzenförmig, von ungleicher Länge, und stumpf oder spitzig, der Hals ist meistens lang, und der Schwanz kurz. Die Füße sind hoch, und haben entweder freie, oder mit einer Schwimmhaut verbundene Zehen. Sie halten sich in sumpfigen, morastigen Gegenden auf, und leben von Amphibien, Fischen, Insekten und Wasserpflanzen. Die meisten nisten auf der Erde oder im Schilf, und werden durch ihr Fleisch und ihre Eier nutzbar. Die Löffelgans, der Kranich, Storch, Reiher, die Schnepfe, das Wasserhuhn u. a. gehören hieher.

371) Wie heißen die Vögel der letzten oder neunten Ordnung?

Schwimmvögel (Anseres); der Oberschnabel endigt sich meistens in ein kurzes Häckchen, und ist wie der untere bei den mehrsten mit einer sehr nervenreichen Haut überzogen. Sie haben eine fleischige Zunge, einen rauhen stacheligen Gaumen, und bei vielen besitzen die Männchen vorn an der Luftröhre eine besondere knorpeliche oder knöcherne Kapsel. Die Füße sind mit einer Schwimmhaut versehen, sitzen mehr nach hintenzu, und sind daher zum Rudern sehr geschickt, aber desto unbequemer zum Gehen. Sie halten sich an den Ufern der Meere, Seen und Flüsse, auf Inseln, Klippen, Schilf u. s. w. auf; einige leben stets im Wasser, und können weder gut gehen noch fliegen. Ihre Nahrung besteht in Thieren und Vegetabilien. Sie

leben mehrentheils in Polygamie, und sind wegen ihres Fleisches, Fettes, Federn u. s. w. von mannichfaltigem Nutzen. Der Taucher, die Möve, die Kropfgans, der Schwan, die Gans, die Ente, der Eidervogel, die Fettgans u. a. gehören hieher.

## Drittes Kapitel.

## Von den Amphibien.

### I. Aeußerer und innerer Bau der Amphibien.

372) Was ist von dem Kopfe der Amphibien zu bemerken?

Der Kopf ist verhältnißmäßig klein, bald glatt, bald mit Schildern oder Schuppen bedeckt, und bei einigen Eidechsen hängt die Haut der Wangen wie ein Sack herab.

353) Wie ist der Hals beschaffen?

Der Hals der Amphibien ist sehr verschieden; bei einigen ist er so dick als der Kopf, bei den Schlangen ist er gar nicht abgegrenzt.

374) In welche Theile läßt sich der Rumpf bei einigen Amphibien abtheilen?

Ebenfalls in Brust, Bauch, Weichen u. s. w., bei andern aber hat er eine walzenförmige Gestalt und geht ohne eine äußerlich wahrnehmbare Abgrenzung in den Schwanz über, z. B. bei den Schlangen.

375) Wie ist der Schwanz bei den Amphibien beschaffen?

Derselbe ist besonders bei den kriechenden Amphibien ein oft unmerklicher Fortsatz des Rumpfes und kann dann nur aus der veränderten Bekleidung erkannt werden. Bald ist er kürzer als der Rumpf, bald gleich lang, bald länger, dabei ist er in seiner Gestalt sehr verschieden, auch ist er bald mit Schuppen, bald mit Schildern bedeckt, und bei der Klapperschlange endigt er sich in eine aus hornartigen Gelenken zusammengesetzte Klapper. Manchen Amphibien z. B. den Fröschen fehlt der Schwanz.

375) In welche Theile lassen sich die Gliedmassen der Amphibien abtheilen?

Sie lassen sich bei mehreren Amphibien in zwei Vorder- und zwei Hinterfüße abtheilen. Bei einigen sind sie flossenförmig. Einige Amphibien, wie die Schlange haben gar keine Füße. Der Drache hat außer seinen Füßen noch häutige Ansätze in Gestalt von Flügeln, womit er sich in der Luft schwebend erhalten kann.

377) Sind die Bedeckungen bei den Amphibien mannichfaltig?

Sie sind mannichfaltiger als bei den Thieren der ersten und zweiten Klasse. Einige sind mit einer knöchernen Schale überzogen, andere mit hornartigen Reifen, oder mit zahlreichen kleinen Schildchen, oder mit Schuppen bedeckt, und noch andere haben eine nackte, nur mit Schleim überzogene Haut. Die meisten

Amphibien häuten sich von Zeit zu Zeit; manche ändern zuweilen plötzlich ihre Farbe, besonders das Chamäleon, der Laubfrosch u. a. m.

378) Wovon nähren sich die Amphibien?

Theils bloß von Thieren; die sie mit Gewalt oder List zu erhalten suchen; einige derselben haben das eigne, daß sie sich, wie z. B. der Laubfrosch u. a. nur von einigen wenigen und bestimmten Gattungen von Insekten nähren. Manche, wie die Schildkröten und Schlangen leben von gemischter Nahrung. In der Gefangenschaft nehmen viele gar keine Nahrung zu sich, und können dann erstaunlich lange fasten; so leben z. B. Schildkröten gegen anderthalb Jahre ohne alle Nahrung.

379) Wie sind die Zähne und die übrigen inneren Theile des Körpers der Amphibien beschaffen?

Sie haben meistens kegelförmige spitzige Zähne, einige Schlangen besitzen überdieß noch sogenannte Giftzähne, welche hohl sind, und eine Oeffnung haben, durch welche das Gift in die Wunde ausfließt. Bei den meisten findet man Speicheldrüsen. Der Schlund ist weit und kurz, der Magen einfach, der Darmkanal kurz, und selten lassen sich dicke und dünne Därme unterscheiden. Sie haben endlich eine Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse.

380) Was ist von den Blutbereitungs- und Ernährungsorganen der Amphibien zu bemerken?

Das Herz hat nur Eine eigentliche Kammer, die zuweilen in einige Höhlen abgetheilt ist, mit einem oder zwei Herzohren, das Blut ist roth

und kalt, jedoch etwas wärmer als das Mittel, worin sich das Amphibium aufhält. Alle Amphibien haben auch ein vollständiges Lymphgefäßsystem.

381) Woraus bestehen die Lungen?

Die Lungen bestehen aus großen häutigen Zellen, und liegen, da das Zwergfell fehlt, mit den Baucheingeweiden in einer Höhle. Eine Luftröhre, sowie einen Kehlkopf findet man bei allen Amphibien, daher auch die meisten eine wahre Stimme haben. Sie können das Athmen sehr lang entbehren, auch weit länger in luftlerem Raum, in eingesperrter Luft, ja selbst in irrespirabelen Luftarten leben, und auffallende Extreme von Hitze und Kälte ertragen.

382) Was ist besonders merkwürdig bei vielen Amphibien?

Bei vielen ist die so ganz ausnehmende Leichtigkeit und Stärke ihrer Reproduktionskraft merkwürdig; so wachsen z. B. den Wassersalamandern abgeschnittene Schwänze, Kinnbacken und Füße wieder. — Die meisten Amphibien vorzüglich die Schlangen, Eidechsen und Frösche häuten sich alljährlich, der Laubfrosch sogar fast alle vierzehn Tage.

383) Was ist von dem Gehirne und den Sinnen der Amphibien anzuführen?

Das Gehirn ist klein und einfach, jedoch haben alle Amphibien fünf Sinne, welche aber bei den meisten von keiner sonderlichen Schärfe zu seyn scheinen. Bei vielen ist das lange Gedächtniß merkwürdig;

denn man hat Beispiele von Krokodillen und Kröten, welche ihre Wohlthäter kennen lernten und kirre wurden; besonders lassen sich viele Schlangen zu allerlei Gaukeleien abrichten; von wahren Kunsttrieben finden sich bei den Thieren dieser Klasse nur wenige Spuren.

384) Was ist von dem Schlaf der Amphibien zu bemerken?

Die wenigsten Amphibien scheinen einen täglichen Erholungsschlaf zu haben, dagegen aber alle die kälteren Wintermonate in Erstarrung zuzubringen, und zwar entweder einzeln oder in Haufen; doch können auch diese gar leicht des Winterschlafs entbehren, und Jahr aus Jahr ein wachend im Zimmer erhalten werden. Die Amphibien haben überhaupt ein sehr zähes Leben; Frösche, denen das Herz ausgerissen ist, hüpfen noch umher, und Schildkröten, denen man das Gehirn aus dem Kopfe herausgenommen hat, leben noch Monate lang.

385) Was ist von dem Fortpflanzungsgeschäfte der Amphibien zu bemerken?

Dasselbe hat viel Sonderbares, und der Paarungstrieb ist bei vielen sehr heftig, und dauert bei einigen mehrere Tage, ja Wochen lang; bei einigen werden die Eierchen erst befruchtet, wenn das Weibchen solche von sich gegeben hat.

386) Gehören die Amphibien zu den eierlegenden Thieren?

Bis auf wenige Ausnahmen sind die Amphibien eierlegende Thiere; manche, besonders unter den Schlangen, geben aber die Eier nicht eher von

sich, als bis das darin befindliche Junge schon meistens seinevöllige Ausbildung erreicht hat. Die Pipa heckt ihre Jungen auf dem Rücken aus.

387) Wie sind die Eier beschaffen?

Die Eier sind mit einer pergamentartigen Haut umgeben, und von verschiedener Gestalt und Farbe. Bei dem Frosche hängen sie in einer Schnur zusammen, auch bei den Schlangen, wo ein einziges Ei oft 10 bis 12 junge Schlangen enthält, welche wie ein Zwirnknäul in einander geschlungen sind.

388) Brüten die Amphibien ihre Eier selbst aus?

Nein, einige verbergen die Eier in die Erde, oder an das Ufer im Sande, oder im Mist, andere, wie z. B. die Pipa, reiben sie auf den Rücken des Weibchens in besondere Zellen ein.

389) Kommen die Frösche und Eidechsen gleich in ihrer vollkommenen Gestalt zur Welt?

Nein, sie kommen als sogenante Larven zur Welt, und müssen sich erst noch einer Art von Verwandlung (Metamorphose) unterziehen, ehe sie die Ausbildung und den völligen Gebrauch ihrer Gliedmassen erhalten. Die kleine Frösche, die sogenannten Kaulquappen haben anfangs noch keine Füße, sondern dafür einen langen Ruderschwanz, auch athmen sie durch eine Art von Fischkieme zu beiden Seiten des Halses, und leben in diesem Zustande von Wasserpflanzen. Nach 10 bis 12 Wochen bekommt dieses Fischchen Hinterfüße, dann Vorderfüße, endlich fällt auch der Schwanz ab, und der nun fertige Frosch geht ans Land, athmet durch Lungen, und nährt sich von Insekten und Würmern.

### U. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Amphibien, Eintheilung derselben.

390) Erreichen die Amphibien ein hohes Alter?

Die Amphibien erreichen zum Theil ein nicht beträchtliches Alter, z. B. die hieländischen Frösche, welche ein langsames Wachsthum haben, so daß sie erst im vierten Jahre mannbar werden, und doch nach Verhältniß dieser Pübertät nur ein Alter von 12 bis 16 Jahren erreichen. Hingegen weiß man, daß Schildkröten selbst in der Gefangenschaft über 100 Jahre gelebt haben, so daß, hiernach zu schließen, die Krokodillen und großen Schlangen wohl zu einem noch höheren Alter gelangen können.

391) Was ist von dem Aufenthalte und der Verbreitung der Amphibien zu bemerken?

Die meisten leben wechselweise auf dem Lande oder im Wasser, andere halten sich stets auf dem Lande auf, können aber doch längere Zeit auch im Wasser aushalten; wieder andere halten sich bloß im Wasser auf. Fast alle Amphibien sind nur über gewisse Gegenden der Erde verbreitet. Der Laubfrosch, den man auch in Amerika findet, kommt doch in England nicht vor, obgleich er in allen andern europäischen Ländern lebt.

392) Welchen Nutzen gewähren die Amphibien?

Die Amphibien nützen, indem sie die allzuzahlreichen Wasserthiere und Insekten vermindern, und selbst den Vögeln und andern Thieren zur Nahrung dienen. Die Schildkröten geben ein sehr gutes,

wohlschmeckendes, nahrhaftes und leichtverdauliches Fleisch; auch ihre Eier werden gegessen. Die Schenkel der Frösche werden verspeißt, und die Mohren essen das Fleisch und die Eier des Krokodills u. s. w. Das Schildblatt wird zu Kunstarbeiten, die Haut der Schlangen wird zu Chagrin, zu Uhrgehäusen u. s. w. verarbeitet.

393) Wodurch werden die Thiere dieser Klasse schädlich?

Manche ungeheure Thiere dieser Klasse werden durch ihre Gefrässigkeit schädlich, z. B. die Krokodille, Wasserschlangen u. a. Andere, besonders unter den Schlangen, schaden durch ihr Gift, das in keiner der übrigen Klassen des Thierreichs so gefahrvoll ist.

394) In welche Ordnungen zerfällt die ganze Klasse der Amphibien?

Sie zerfällt in zwei Ordnungen?

395) Wie heißen die Thiere der ersten Ordnung?

Kriechende Thiere (Reptites); alle Thiere dieser Ordnung sind, wenigstens wenn sie ihre vollkommene Gestalt erlangt haben, mit vier Füßen versehen, die nach dem verschiedenen Aufenthalte des Thieres entweder freie, oder durch eine Schwimmhaut verbundene, oder gar wie eine Floße verwachsene Zehen haben. Sie nähren sich meistens aus dem Thierreiche. Die Schildkröten, Frösche, Eidechsen und der Drache gehören in diese Ordnung?

396) Wie werden die Amphibien der **zweiten Ordnung** genannt?

**Schlangen** (Serpentes); diese Thiere haben gar keine äußeren Gliedmaßen, sondern bloß einen zylindrischen lang gestreckten Körper, den sie wellenförmig bewegen, und der mit Schuppen, Schildern oder Ringen bekleidet ist. Manche leben im Wasser, andere auf der Erde, noch andere meistens auf Bäumen, und nähren sich größtentheils aus dem Thierreiche, wobei sie nicht selten Thiere ganz verschlingen, welche dicker als sie selbst sind. Das heftige Gift, womit manche versehen sind, dient dazu, die Auflösung der genossenen Nahrung zu beschleunigen. Zu dieser Ordnung gehören unter andern die Klapperschlange, Riesenschlange, Viper, Natter, Brillenschlange, Blindschleiche.

## Viertes Kapitel.

## Von den Fischen.

### I. Aeußerer und innerer Bau der Fische.

397) Wie ist der **Kopf** der Fische beschaffen?

Es gibt Fische, die runde, andere, die eckige, schmale, breite u. a. Köpfe haben; mehrere besitzen sogenannte **Fühlfäden**, welchen mit den Lippen in Verbindung stehen. Bei allen Fischen enthält der Kopf die Organe der Respiration, die **Kiemen**. Ein eigentlicher Hals ist nicht unterscheidbar, sondern Kopf und Rumpf stoßen unmittelbar an einander.

398) Wie ist der Rumpf der Fische gebildet?

Die Bildung desselben ist sehr mannichfaltig; bei den meisten Fischen hat er eine vertikale Stellung, d. h. er ist auf beiden Seiten zusammengedrückt, bei einigen andern hingegen, wie z. B. bei den Rochen, liegt er horizontal, ist in die Breite gedrückt, bei andern, wie beim Aal, ist er mehr rundlich, und bei noch andern, z. B. den Panzerfischen, ist er prismatisch, vierkantig u. s. w.

399) Wie sind die übrigen Theile vom Kopf bis zum Schwanz beschaffen?

Vom Kopf bis zum Schwanz lauft bei den Fischen eine Linie, welche die Seitenlinie genannt wird, und gewöhnlich aus einer Reihe von kleinen Oeffnungen besteht, unter denen kleine Drüsen liegen. Der After hat bei den Fischen eine verschiedene Lage; bei einigen liegt er an der Kehle, bei andern an der Brust, mehrere haben ihn in der Nähe des Schwanzes und bei den meisten ist er in der Mitte des Bauches. Der Rumpf endigt sich in dem Schwanz, welcher eine eigne Floße, die Schwanzfloße, bildet, die aber bisweilen auch fehlt.

400) Wie werden die Gliedmaßen der Fische genannt, und woraus bestehen solche?

Sie werden Floßen genannt, und bestehen aus dünnen knochenartigen oder knorpelichen Gräten, die durch eine besondere Haut verbunden, an eignen Knochen befestigt, und durch bestimmte Muskeln bewegt werden. Ihrer Lage nach heißen die oberen Rückenfloßen, die seitwärts hinter den

Kiemen befindlichen, Brustflossen, die am Bauche vor dem After stehende, Bauchflosse, die hinter dieser Oeffnung wird Steißflosse, und endlich die am Schwanze, Schwanzflosse genannt. Letztere hat allemal eine vertikale Lage, und vertritt völlig die Stelle eines Steuerruders zum Lenken.

401) Wie sind die Flossen der sogenannten fliegenden Fische beschaffen?

Die fliegenden Fische haben sehr lange und straffe Brustflossen, so daß sie sich damit selbst über die Oberfläche des Wassers erheben, und kleine Strecken weit fortfliegen können.

402) Worin bestehen die Bedeckungen bei den Fischen?

Bei mehreren Fischen bestehen solche aus einer glatten, bei andern aus einer rauhen stachligen Haut. Einige sind mit einer festen knochigen Schale bedeckt, gleichsam gepanzert; die meisten sind aber mit Schuppen bekleidet, welche von einer ganz eignen Substanz, und nach ihrer Gestalt, Lage, Oberfläche, Farbe und Consistenz sehr verschieden sind. Diese Schuppen werden von Aussen noch mit einem besondern, im Wasser nicht auflöslichen Schleim überzogen, der größtentheils aus kleinen Schleimhöhlen abgeschieden zu werden scheint, die bei den meisten Fischen in der sogenannten Seitenlinie liegen.

403) Wovon nähren sich die Fische?

Größtentheils von Wasserthieren, die sie entweder lebendig fangen, oder todt genießen, und

da sie keine eigentlichen Gliedmassen haben, ihre Beute damit zu fassen, so sind sie mit mancherlei andern Mitteln versehen, um ihrer habhaft zu werden.

404) Womit sind die Fische zu diese Zwecke versehen?

Einige haben lange Bartfasern am Munde, um damit andere kleine Wasserthiere, wie mit einem Köder zu locken; andere sind mit einer Spritzröhre versehen, um dadurch die über dem Wasser fliegenden Insekten gleichsam herabzuschießen. Der Zitterrochen, der Zitterwels und Zitteraal versetzen ihrer Beute einen erschütternden, betäubenden elektrischen Schlag, auch sind viele Fische zu dem Ende mit Zähnen versehen, die in verschiedener Zahl, von verschiedener Stärke und Stellung und bei einigen sogar beweglich sind.

405) Was ist von den übrigen zu den Verdauungsorganen gehörenden Theilen zu bemerken?

Den Fischen fehlen die Speicheldrüsen; der Schlund ist kurz und weit, und der Magen lang, häutig, wenig muskulös, und von sehr verschiedener Gestalt. Der sehr kurze, fast gar nicht gewundene Darmkanal hat bei vielen mehrere, bisweilen sogar gegen hundert blinde Anhänge, und endigt sich mit einer Cloake, oder einem gemeinschaftlichen Behälter für den Darmkoth und Urin. Die Fische haben zwar Milch- und Lymphgefäße, denen aber die Drüsen fehlen.

406) Wie ist das Herz der Fische beschaffen?

Es besteht aus einem Herzohre und einer Kammer, welche das Blut in die Organe der Respiration, in die Kiemen treibt. Die Kiemen-Arterie theilt sich in mehrere Aeste, welche sich nachher in einem Stamme, der Aorte, vereinigen, aus dem dann alle übrigen Arterien entspringen.

407) Wie geschieht das Athemholen, und wie sind zu diesem Zwecke die Organe der Respiration eingerichtet?

Das Athemholen geschieht durch die sogenannten Kiemen, die auf beiden Seiten des Kopfs, meistens unter einer oder mehreren großen halbmondförmigen Schuppen, Kiemendeckel genannt, liegen. Die Kiemen selbst sind mit unzählig vielen der zartesten Blutgefäße durchwebt, und auf jeder Seite meistens in vier Blätter vertheilt, die ungefähr der Fahne einer Feder ähnlich sind, und an ihrer Basis durch ebenso viele bogenförmige Gräten unterstützt werden. Sie erhalten die zum Leben nöthige Luft aus dem Wasser, und da sie keine Lungen haben, also auch keinen Kehlkopf und keine Luftröhre besitzen, so versteht es sich von selbst, daß sie auch keine eigenthümliche Stimme haben.

408) Was steht mit den Kiemen in Verbindung?

Damit steht die Schwimmblase in Verbindung, womit sehr viele Fische versehen sind, und die ein besonderes Hilfsmittel zur Bewegung, vorzüglich zum Steigen und Sinken ist.

409) Was ist von dem Gehirn und von den Sinnen der Fische anzuführen?

Man kann bei den Fischen noch ein großes und kleines Gehirn und ein verlängertes Mark unterscheiden; auch haben sie alle fünf Sinne, deren Organe aber sehr einfach gebildet sind. Fast allen fehlen die Augenlieder, dem Ohr fehlt der äußere Gehörgang und die Trommelhöhle; die Zunge ist knorpelig oder knöchern und hat keine Nervenwärzchen; bei einigen fehlt sie ganz, die Nase ist sehr klein, und hat keine obere Oeffnungen.

410) Pflegen die Fische einen täglichen Erholungsschlaf?

Nur wenige haben einen solchen, aber vermuthlich sind alle dem Winterschlaf ausgesetzt; die meisten Fische sind Nachtthiere, d. h. sie gehen ihren Geschäften zur Nachtzeit nach, und halten sich am Tage mehr ruhig in der Tiefe auf.

411) Wie ist das Skelett der Fische beschaffen?

Das Skelett ist entweder knöchern oder knorpelig, und sehr einfach organisirt, indem die bestimmt abgegrenzte Brust-, Bauch- und Beckenhöhle fehlt.

412) Wodurch wird das Schwimmen bewirkt?

Es wird entweder durch die verschiedenen Flossen, oder auch durch die Bewegungen des Körpers bewirkt. Die Bauchflossen dienen zur Erhaltung des Gleichgewichts und zum Steigen; die Rücken- und Afterflossen erhalten die vertikale Lage, und sichern vor dem Umfallen; die Richtung und Schnelligkeit der Bewegung geht endlich von der Schwanzflosse aus.

413) Wie entsteht der größte Theil der Fische?

Aus Eiern, und nur wenige werden lebendig geboren. Die noch im Eierstock enthaltenen Eier nennt man Rogen, hat sie aber das Weibchen bereits von sich gegeben, dann heißen sie Laich, der Saame des Männchens heißt die Milch.

414) Wie werden die befruchteten Eier ausgebrütet?

Gemeiniglich legen die Weibchen die Eier, welche mittelst einer klebrigen Gallerte zusammenhängen, in der Nähe des Ufers an Wasserpflanzen, oder sie scharren sie in den Sand, wo sie dann von der Sonnenwärme ausgebrütet werden. Die Vermehrung der Fische ist übrigens außerordentlich stark. Man zählt beim Häring zwischen 20 und 37,000, beim Karpfen über 200,000, bei der Schleiche 383,000, und beim Flieder über eine Million Eier u. s. w.

415) Welche Jahrszeit ist zum Laichen bestimmt?

Bei vielen Fischen geschieht das Laichen zu Ende Aprils und den Mai hindurch an seichten mit Gras und Sträuchern bewachsenen Ufern. Die kleineren machen den Anfang, die übrigen folgen, und je näher der Sommer kömmt, desto häufiger sind die großen Fische in Bewegung.

416) Haben alle Arten von Fischen, wenn sie aus dem Ei kriechen, schon ihre völlige Gestalt?

Manche Arten haben diese ihre völlige Gestalt noch nicht, sondern sie müssen sich, wie viele Amphibien, erst noch einer Art von Metamorphose unterziehen, wodurch ihre Flossen und andere Theile allmählig vollends ausgebildet werden.

## II. Alter, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Fische, Eintheilung derselben.

417) Was ist von dem Alter der Fische zu bemerken?

Die Fische gelangen zu einem, im Verhältnisse zur Größe ihres Körpers, hohen Alter. Man weiß von Karpfen, Hechten u. s. w., daß sie anderthalb hundert Jahre erreichen können. Doch werden einige kleinere Fische nur wenige Jahre alt.

418) Wie werden die Fische in Rücksicht ihres Aufenthaltes benannt?

Man nennt sie überhaupt See- und Süßwasserfische. Einige können aber auch zuweilen eine Zeitlang im Trocknen aushalten, wie der Aal, die Muräne u. a.; andere auch in warmen mineralischen Quellen; einige gedeihen gut in Teichen, andere verlangen helle, kiesige und kalte Bäche u. s. w.

419) Verändern nicht mehrere Fische zuweilen ihren Aufenthalt?

Sehr viele Gattungen verändern in gewissen Jahreszeiten ihren Aufenthalt; sie thun dieses hauptsächlich, um bequeme Plätze zum Laichen aufzusuchen, theils auch wohl der Nahrung wegen. Manche Fische, wie z. B. die Häringe u. a. m. machen auch noch anderweitige Züge, die im Frühjahr bis zum Ende des Juni zwischen den Küsten des westlichen Europa und des nördlichen Amerika statt haben; im Herbste kehren diese Fische wieder an den Ort ihres bestimmten Aufenthalts zurück.

420) Welchen Nutzen gewähren die Fische?

Der Nutzen derselben beschränkt sich meistens auf den Genuß ihres Fleisches, ist aber in dieser Hinsicht für einen großen Theil der Menschen äußerst wichtig; besonders die, welche auf Inseln am Meere, oder in kalten, sonst nicht sehr fruchtbaren Ländern wohnen, nähren sich hauptsächlich von Fischen. Viele tausend Europäer leben von dem Fange, der Zubereitung und dem Verkaufe der Häringe, der Kabeljau, der Hausen und anderer Fische. Außer dem Fleische benutzt man noch von einigen Fischen den Rogen, der eingemacht Caviar heißt. Das Fett zu Thran, die Blase zu Leim, die Haut zu Chagrin und anderem Leder, die Schuppen vom Ukley oder Weißfisch zu Glasperlen u. s. w.

421) Welchen Schaden richten die Fische an?

Den meisten Schaden thun die Raubfische, in den Weltmeeren die Haye, und in den süßen Gewässern die Hechte. Auch sind manche Fische, wenigstens in gewissen Gegenden, giftig, so daß ihr Genuß tödlich werden kann.

422) Wie werden die Fische eingetheilt?

Die Klasse der Fische zerfällt in zwei Hauptabtheilungen, und in sechs Ordnungen.

Die erste Hauptabtheilung begreift die Knorpelfische (Pisces cardilaginei), Fische, bei denen das Skelett, statt der wahren Gräten, aus bloßem Knorpel besteht.

423) Welche Fische bilden die erste Ordnung?

Fische ohne Kiemendeckel (Chondropterygii); das Maul ist bei den meisten an der Unterseite des Kopfs befindlich; beinahe alle leben im Meere. Die Lamprette, welche auf 8 und mehrere Meilen in die Flüsse hinaufsteigt, die Neunauge, Prike, die Rochen, Haye u. a. gehören hieher.

424) Welche Fische gehören zur zweiten Ordnung?

Fische mit Kiemendeckel (Branchiostegi); alle leben im Meer, der Stör, und Hausen auch in Flüssen; außer den genannten Fischen gehören hieher auch die Panzerfische u. a.

425) Welche Fische begreift die zweite Hauptabtheilung?

Grätenfische (Pisces spinosi); dieses sind die eigentlich sogenannten Fische, welche nach der Beschaffenheit und Lage der Bauchflossen in vier Ordnungen zerfallen.

426) Welche Fische gehören zur dritten Ordnung?

Fische ohne Bauchflossen (Apodes), z. B. der Aal, der Schwertfisch und andere.

427) Welche Fische sind in der vierten Ordnung?

Fische mit Bauchflossen vor der Brustflosse (Jngulares), z. B. der Kabeljau, von dem mehrere Gattungen getrocknet als Stockfisch, Laberdan u. s. w. im Handel vorkommen; die Rutte u. a.

428) Welche bilden die fünfte Ordnung?

Fische mit Bauchflossen gerade unter den Brustflossen (Thoracici), z. B. die Gold-

karpfen, die Schollen, welche ihre beiden Augen immer auf einer Seite des Kopfs, entweder auf der rechten oder linken haben; der Barsch, die Makrele u. a.

429) Welches sind die Fische der sechsten Ordnung?

Fische mit Bauchflossen hinter den Brustflossen (Abdominales), z. B. der Welz, Lachs oder Salm, die Forelle, der Hecht, Häring, Karpfen, Barbe u. a.

## Fünftes Kapitel.

### Von den Insekten.

---

#### I. Aeußerer und innerer Bau der Insekten.

430) Was ist von dem Kopfe und Rumpfe der Insekten zu bemerken?

Der Kopf der Insekten ist entweder vom Rumpfe deutlich unterschieden, oder mit ihm verwachsen, wie bei den Spinnen u. a. Der Rumpf theilt sich in die Brust und den Hinterleib; alle drei Theile sind wie durch Einschnitte von einander abgesondert, und bei vielen wie durch einen Faden unter einander verbunden; daher werden diese Thiere auch Insekten d. h. Einschnittthiere genannt. Der After findet sich an der Spitze des Hinterleibes, der bei gewissen Insekten, z. B. den Bienen, Wespen u. a. mit einem Stachel, und

bei andern z. B. den Spinnen mit Warzen versehen ist. Der Schwanz ist sehr verschieden hinsichtlich der Länge sowohl, als der Gestalt. Manchen Insekten fehlt er.

431) Wie sind die Gliedmassen der Insekten beschaffen?

Die Gliedmassen sind, wie bei vielen Insekten der ganze Körper, nach Außen mit einem harten hornartigen Ueberzuge versehen, in welchem die Muskeln, wie bei andern Thieren unter der Haut liegen. Jedes Insekt hat zum wenigsten sechs Beine, bei einigen findet man über hundert; bei Insekten, die nur sechs Füße haben, liegen dieselbe meist an der Brust, oder vier an der Brust, und zwei am Bauche, oder umgekehrt. Merkwürdig ist noch bei einigen Insekten mit vielen Füßen, daß sie dieselbe nur nach und nach erhalten, und blos wenige Paare derselben mit aus dem Ei bringen.

432) Sind die Insekten auch mit Flügeln versehen?

Viele sind geflügelt, die Flügel sind an der Brust befestigt, und sind entweder hornartig oder häutig; jene nennt man Flügeldecken, diese eigentliche Flügel. Die ersten fehlen bei verschiedenen Insekten, und die letztern kommen entweder in der Zahl von zwei oder vier vor. Diejenigen, welche zwei Flügel haben, besitzen unter denselben ein kleines Werkzeug, in Gestalt eines feinen Stiels mit einem Köpfchen, welches das Schwingkölbchen heißt, weil es wahrscheinlich

dazu dient, das Gleichgewicht des Körpers beim Fliegen zu erhalten; auch hält man dafür, daß das Anschlagen der Flügel an dieselbe, den summenden Ton verursache. Bei einigen Insekten sind nur die Männchen geflügelt.

433) Welche Bedeckungen bemerkt man an dem Körper der Insekten?

Sehr viele sind mit einem hornartigen Panzer überzogen, so die Käfer; manche, wie z. B. die Schmetterlinge, haben kleine Haare, womit ihr Körper besetzt ist; verschiedene Nachtfalter haben Borsten; bei gewissen Insekten findet man glänzende Schuppen, und andere, wie die Krebse sind mit einer festen Schale bedeckt.

434) Wie sind die zur Aufnahme der Nahrung bestimmten Werkzeuge beschaffen?

Der Mund hat gewöhnlich zwei Paar Kinnladen, wovon die beiden äußeren hornartig, und die inneren häutig sind; sie bewegen sich aber nicht, wie bei andern Thieren, auf und nieder, sondern seitwärts. Bei mehreren sieht man außerdem viele bewegliche Fäden am Munde, welche Freßspitzen genannt werden, weil sie auch zum Fressen behülflich seyn sollen. Anstatt dieser Theile haben viele einen Rüssel, der nach Verhiedenheit der Geschlechter und Gattungen von mannichfaltiger Bildung ist.

435) Worin besteht der Nahrungskanal?

Derselbe besteht bei allen aus einer Speiseröhre, einem oder mehreren Magen und einem

mehr oder weniger langen Darmkanal, an dem man zuweilen dicke und dünne Därme unterscheiden kann. In den Darmkanal werden durch einige zarte Gefäße Feuchtigkeiten ergossen, welche der Galle und dem Speichel ähnlich sind.

436) Woher nehmen die Insekten ihre Nahrung?

Sie nehmen solche theils aus dem Pflanzenreiche, theils aus dem Thierreiche, theils nähren sie sich hauptsächlich von Aas, und werden dadurch für die allgemeine Haushaltung der Natur von ungemein großem Nutzen, wozu mehreren ihre heftige Freßbegierde und schnelle Verdauung sehr zu statten kommt. So weiß man, daß eine Raupe innerhalb vier und zwanzig Stunden das dreifache ihres eignen Gewichtes verzehren kann.

437) Haben die Insekten Organe des Blutlaufs und Gefäße, durch welche die Nahrung den einzelnen Organen zugeführt wird?

Nein, der Nahrungssaft dringt unmittelbar aus dem Darmkanal zu allen Organen.

438) Worin bestehen die Organe der Respiration?

In Luftgefäßen (Tracheen), die ihre Oeffnungen auf der Oberfläche des Körpers haben, und sich in alle Theile des Körpers verbreiten. Die meisten Insekten können weit länger als die rothblütigen Thiere im sogenannten luftleeren Raume aushalten, und viele leben in einer Luft, wo animalische und vegetabilische Stoffe faulen, als wie in ihrem Elemente.

439) Wie ist die Reproduktionskraft bei den Insekten beschaffen?

Diese ist bei den meisten sehr wenig, oder auch gar nicht wahrnehmbar; doch weiß man z. B. von Krebsen, daß sie ganze Gliedmaßen wieder erzeugen.

430) Was ist von den Empfindungsorganen der Insekten zu bemerken?

Alle Insekten haben einen großen Nervenknoten oder ein Gehirn, welches auf dem Schlunde liegt, und woraus die Sinnesnerven und die Nerven der Freßwerkzeuge entspringen. Außerdem besitzen sie noch mehrere Nervenknoten, aus welchen sich Nerven in die Muskeln u. s. w. verbreiten.

441) Wieviel Sinne haben die Insekten?

Fünf; vorzüglich merkwürdig sind die Augen, die man hinsichtlich ihres Baues in einfache und zusammengesetzte unterscheidet. Die letztere sind große Halbkugeln, welche aus einer Menge kleiner Flächen (Facetten) bestehen, wovon man z. B. auf dem Auge einer Fliege über 8000, und auf dem Auge eines Schmetterlings sogar über 17,000 zählen kann. Die Augen der andern Art sind klein, und sowohl nach der Anzahl als nach der Lage verschieden. Einige haben deren zwei, andere sechs bis acht. Die Augen fast aller Insekten sind unbeweglich. Die Fühlhörner sind wahre Werkzeuge des Tastsinns. Sie bestehen aus mehreren Gelenken, und sind bei den verschiedenen Gattungen und bei manchen selbst nach dem Geschlechtsunterschied sehr vielartig gestaltet.

442) Wie sind die Bewegungsorgane beschaffen?

Die sehr zahlreichen Muskeln der Insekten pflanzen sich in die Haut, oder in die hornartigen Schilder und Schalen ein, welche die Stelle eines Skelets versehen. Viele Insekten besitzen eine, im Verhältniß mit der Größe des Körpers, ausserordentliche Stärke der Muskelbewegungen.

443) Wie ist das Geschlecht bei den Insekten vertheilt?

Das Geschlecht ist in männliche und weibliche Individuen vertheilt; die Weibchen sind gewöhnlich größer als die Männchen, und zuweilen auch in der Farbe verschieden, so daß man sie für besondere Gattungen halten sollte. Merkwürdig sind die geschlechtslosen Insekten, deren es z. B. unter den Bienen gibt.

444) Welche merkwürdige Einrichtung findet hinsichtlich der Paarung bei den Insekten statt?

Die meisten Insekten können sich nicht mehr als ein einzigmal in ihrem Leben paaren. Der Tod ist bei ihnen eine so unausbleibliche Folge der ersten Begattung, daß man sogar ihr Leben durch verzögerte Paarung verlängern kann. Diese Insekten leben in so ferne also in einer gezwungenen Monogamie. Einige Insekten, z. B. die Bienen, leben in Polyandrie, denn die Königin ist das einzige Weibchen unter den vielen Drohnen, welche dazu bestimmt sind, dasselbe zu befruchten. Viele Insekten vollziehen ihre Begattung im Fluge, daher auch manche derselben bloß für diese kurze Zeit geflügelt sind, wie z. B. die Ameisen.

445) Was ist noch besonders merkwürdig bei den trächtigen Weibchen vieler Insekten?

daß dasselbe zu einer ganz ungeheuren Größe anwächst, so daß man z. B. bei der weisen Ameise den Hinterleib der zum Gebären reifen Mutter auf zwei tausendmal dicker und größer berechnet hat, als er vor der Befruchtung war.

446) Legen die Insekten Eier?

Die meisten legen Eier, welche von den Müttern instinktmäßig immer an die bestimmten, der jungen Brut angemessensten Orte gelegt, zur Ausbrütung aber der Sonnenwärme überlassen werden. Manche Insekten legen die Eier in Mist, andere in die Erde, wieder andere in ein Blatt, welches das Insekt zusammenrollt und verschließt. Die Gallwespe macht mit ihrem Legestachel eine Oeffnung in die Rinde, das Blatt oder in die Frucht eines Baumes, und legt ihre Eier hinein. Die Bienen erbauen sechseckige Zellen; andere Insekten bringen ihre Eier unter die Haut gewisser Thiere, und noch andere legen die Eier in den Körper lebendiger Insekten anderer Art, in Raupen, oder gar in die Eier von Insekten.

447) Wie sind die Insekteneier beschaffen?

Sie sind von sonderbarer Bildung und Zeichnung, und wenn sie an die Luft gelegt werden, mit einer Art Firniß überzogen, damit sie weder vom Regen abgespült, noch durch andere Zufälle leicht zerstört werden können.

Einige wenige Insekten gebären lebendige Jungen, und manche, wie die Blattläuse, pflanzen sich auf beide Weisen fort.

448) Was ist von der Fruchtbarkeit der Insekten zu bemerken?

Dieselbe ist sehr groß; eine einzige Schmeißfliege legt an 20,000 Maden in faules Fleisch. Reaumur hat berechnet, daß ein einziges Blattlausweibchen nur in fünf Zeugungen der Stamm eines Volkes von weit über fünf tausend Millionen wird.

449) Was ist noch höchst merkwürdig bei den Insekten?

Die Metamorphose derselben. Es kommt nemlich kein einziges geflügeltes Insekt unmittelbar aus dem Ei, sondern alle diese müssen sich, sowie auch einige ungeflügelte, erst in gewissen Lebensepochen einer Art von Verwandlung unterziehen, wobei nicht nur ihre äussere Gestalt, sondern ihr ganzer innerer Körperbau umgebildet wird.

450) Wie werden die Insekten in der Gestalt, wie sie aus dem Ei kriechen, genannt?

In dieser Gestalt heißen sie Larven. Meistens kommen sie sehr klein vor, so daß z. B. eine erwachsene Weidenraupe 72,000 mal schwerer wiegt, als da sie eben aus dem Ei gekrochen war. Dagegen wachsen sie aber auch sehr schnell, so daß z. B. die Maden der blauen Schmeißfliege vier und zwanzig Stunden nach dem Auskriechen schon 155 mal schwerer sind, als da sie aus dem Ei kamen.

451) Wie sind diese Larven gebildet?

Sie haben theils Füße, wie Raupen und Engerlinge, theils keine, wie die Maden; Flügel aber haben sie noch gar nicht, auch sind sie in diesem Zustande zur Fortpflanzung gänzlich unfähig; sie nähren sich bloß, wachsen und häuten sich mitunter einigemal.

452) Was geschieht nach einer gewissen Zeit mit der Larve?

Sie wird in eine andere Gestalt umgebildet, und heißt dann Nymphe. Manche können sich während dieses Zustandes herumbewegen, auch Nahrungsmittel zu sich nehmen; andere hingegen bereiten sich eine Hülle, in welcher sie weder Nahrung genießen, noch sich bewegen, und diese werden Puppen genannt.

453) Was geht nun in dieser Hülle während der Erstarrung mit dem Geschöpfe vor?

Es geht mit ihm die große Veränderung vor, daß es aus seinem Larvenzustande zum vollkommenen Insekt umgebildet, und hinsichtlich seines äussern, wie seines innern Baues ganz verändert wird. In diesem neuen Zustande, der nach einem kürzerem oder längerem Zeitraume erfolgt, wachsen die Insekten nicht mehr, einige nehmen auch wenig oder gar keine Nahrung mehr zu sich, daher verschiedene auch keinen Mund haben, und leben überhaupt nur solange, bis die Begattung vollzogen ist, was bei manchen nur wenige Stunden dauert.

454) Verwandeln die ungeflügelten Insekten sich auch auf die so eben bemerkte Weise?

Nein, sondern sie häuten sich etlichemal, und verändern auch wohl die Farbe; doch macht der Floh hierin eine Ausnahme, der ebenfalls erst aus dem Zustande der Larve in den des vollkommenen Insekts übergeht.

## II. Alter und Tod, Aufenthalt und Verbreitung, Nutzen und Schaden der Insekten, Eintheilung derselben.

455) Was ist von dem Alter und Tode der Insekten anzuführen?

Die meisten Insekten leben nur Ein Jahr, und überleben kaum den Winter; nur wenige leben länger, wie z. B. der Krebs, der auch jährlich seine Schale verliert; die Spinnen werden 3—4 Jahre alt, und legen alle Jahre ihre Häute ab. Der Rosenkäfer läßt sich über 8 Jahre lebendig erhalten, und mit angefeuchteten Brodrinden füttern; die Tagfliege lebt dagegen nur Einen Tag.

456) Welche Aufenthaltsorte wählen sich die Insekten?

Sie leben sowohl auf und unter der Erde, als im Wasser, und zwar theils im Meer, theils in süßen stehenden Wassern und Flüssen. Verschiedene leben als Larven im Wasser, verwandeln sich unter der Erde in Puppen, und leben als vollkommene Insekten auf dem Trockenen; auch gibt es beinahe kein Thier, auf welchem nicht Insekten angetroffen werden. Sogar größere Insekten haben wieder selbst ihre besondere Milben. Auch gibt es wohl nur wenige Gewächse, die gar keinen bekannten Insekten zur Wohnung und zum Aufenthalte dienen. So allgemein aber die Insekten, im Ganzen genommen, über die Erde verbreitet sind, so streng ist doch dagegen vielen einzelnen Gattungen ihr ganz besondrer eingeschränkter Aufenthalt auf be-

stimmten Thieren oder Pflanzen, und deren einzelne Theile angewiesen.

457) Leben die Insekten in gesellschaftlicher Verbindung?

Nur wenige leben so zusammen, nnd leisten einander in ihren Geschäften wechselseitige Hilfe. Die meisten gehen einzeln ihren Verrichtungen nach, und manche, die wie die Spinnen in zahlreicher Gesellschaft jung geworden sind, zerstreuen sich bald nachher, und leben einsiedlerisch, so daß viele außer der Begattungszeit kein anderes Geschöpf ihrer Art wiedersehen.

458) Verfertigen viele Insekten Gebäude, Wohnungen u. s. w.?

Ja, und es gibt überhaupt wenige Thiere dieser Klasse, die nicht wenigstens Einmal in ihrem Leben Proben dieser natürlichen Kunstfähigkeit ablegen. Viele Larven verfertigen sich ein Gehäuse zum Aufenthalt und Schutz; viele Raupen spinnen sich ein. Der Ameisenlöwe macht sich eine Falle, in welcher er Ameisen fängt; die Spinnen spinnen Netze für ihren Raub. Manche von denen, die in Gesellschaft leben, bauen mit vereinten Kräften gemeinschaftliche Wohnungen, so die Bienen, Ameisen u. a. m., besonders merkwürdig sind die Wohnungen der weißen Ameise oder Termite in Ostindien.

459) Welchen Antheil nehmen die Insekten an dem großen Haushalte der Natur?

Einen eben so mannichfaltigen als wichtigen Antheil. Sie ersticken viele Arten von Unkraut

theils im Keime, oder vertilgen es, wenn es schon aufgewachsen ist. Einen viel wichtigeren Nutzen leisten noch viele Insekten dadurch, daß sie sich vom Aas nähren, im Miste u. s. w. leben, und durch Aufzehrung dieser faulenden animalischen Substanzen von der einen Seite der Verderbniß der Luft vorbeugen, und von der andern die allgemeine Düngung des Erdreichs befördern. Sehr viele Insekten befördern auch die Befruchtung der Gewächse auf eine überaus merkwürdige Art, und eine Gattung von Gallwespen benützt man zur Zeitigung der Feigen.

460) Wozu dienen noch weiter die Insekten?

Manche werden von Fischern als Angelköder gebraucht, verschiedene sind eßbar, oder sie bereiten, wie die Bienen, genießbaren Honig. Die Seidenraupe liefert Seide, verschiedene Insekten vortreffliche Farben, wie die Cochenille; einige Insekten sind als Arznei wichtig; endlich dienen viele Insekten anderen nutzbaren Thieren der übrigen Klassen zur Nahrung.

461) Welchen Schaden verursachen die Insekten?

Viele sind den Feldfrüchten überhaupt gefährlich, verursachen Mißwachs, und verheeren wie die Zugheuschrecken, alles, wo sie auffallen. Manche sind besonders dem Getreide, andere den Gartengewächsen, den Obstbäumen, den Holzungen nachtheilig, mehrere den Eßwaaren, der Wolle, dem Pelzwerk, den Büchern und Naturalien. Endlich werden auch einige Arten von sogenanntem Unge-

ziefer dem Menschen und andern Thieren lästig, und andere wie die Skorpione durch ihr Gift gefährlich.

462) Wie werden die Insekten eingetheilt?

Ueberhaupt theilt man sie in geflügelte und ungeflügelte Insekten, und jene wieder in sechs Ordnungen; diese machen nur Eine Ordnung aus, so daß die ganze Klasse aus sieben Ordnungen besteht.

463) Wie heißen die Insekten der ersten Ordnung?

Käfer (Coleoptera). Die Thiere dieser Ordnung haben meistens einen hornartigen Körper. Die Flügel falten sich in der Ruhe zusammen, und sind mit zwei hornartigen Deckeln belegt, die sich in der Mitte in gerader Linie an einander schließen. Die Larve hat Freßzangen, und bei den meisten Geschlechtern sechs Füße, die an der Brust sitzen; bei einigen, wie unter den Holzböcken, ist sie ohne Füße, eine Made; sie verpuppt sich mehrentheils unter der Erde, oder auch im Holze. Das vollkommene Insekt kriecht zwar weich aus der Puppe, seine Haut verhärtet aber in kurzer Zeit an der Luft. — Der Naßhornkäfer, Nußkäfer, Maikäfer, Weinschröter, Todtengräber, das Johanniswürmchen, die Cantharide, der Bombardirkäfer u. a. gehören hieher.

464) Welche Insekten bilden die zweite Ordnung?

Wanzen (Hemiptera) mit vier entweder kreuzweis zusammengelegten, oder gerade ausgestreckten,

meistens zur Hälfte harten, fast pergamentartigen Flügeln. Theils haben sie Freßzangen, theils einen spitzigen Bohrrüssel. Manche haben nur zwei Flügel, und bei verschiedenen sind die Weibchen ungeflügelt. Ihre Verwandlung ist nicht sehr auffallend, sondern die Larven ähneln dem vollkommenen Insekte bis auf die Flügel, die erst nach und nach völlig ausgebildet werden. — Die Schabe, Heuschrecke, Grille, Wanze und Blattlaus machen diese Ordnung aus.

465) Welche Insekten zählt die dritte Ordnung?

Schmetterlinge (Lepidoptera) mit weichem behaarten Körper und vier ausgespannten Flügeln, die mit bunten Schuppen bedeckt sind. Als Raupen haben sie Kinnladen, zwölf Augen am Kopfe, einen lang gestreckten cylindrischen Körper von zwölf Abschnitten, mit neun Luftlöchern auf jeder Seite, drei Paar hackenförmige Klauen an der Brust, und meistens fünf Paar runden fleischigen Füßen am Hinterleibe. Die Raupe häutet sich verschiedenemal, und wird dann zur Puppe, die mehrentheils unbeweglich, doch bei der Weidenraupe und einigen andern Gattungen sich von der Stelle zu bewegen im Stande ist. Hieraus kommt endlich nach einer bestimmten Zeit der Schmetterling zum Vorschein, der lange Fühlhörner, nur drei Paar Füße, statt der Kinnlade eine spiralförmig aufgerollte sogenannte Zunge, und statt jener zwölf kleinen Augen, zwei große halbkugelige und drei kleine hat. — Alle lassen sich unter folgende

drei Geschlechter bringen: Tag- Abend- und Nachtvögel.

466) Welche Insekten begreift die vierte Ordnung?

Netzflügler (Nevroptera); sie haben vier zarte, durchsichtige, netzförmige oder gegitterte Flügel, die mehrentheils in allerhand Farben schillern. Die Larve hat sechs Füße. — Die Wasserjungfer, das Uferaaß, die Papierlaus, und die Afterjungfer (Ameisenlöwe) gehören hieher.

467) Welche Insekten machen die fünfte Ordnung aus?

Wespen (Hymenoptera) mit vier durchsichtigen häutigen geaderten Flügeln. Bei den meisten sind die Weibchen und die geschlechtlosen Individuen mit einem verletzenden Stachel am Hinterleib, theils auch mit Gift, das sie beim Stiche in die Wunde fließen lassen, bewaffnet. Die Larven sind verschieden gebildet, theils wie Raupen mit 20 Füßen, theils wie Maden ohne Füße. — Die Gallwespe, die eigentliche Wespe, die Hornisse, Bienen, Hummel und Ameisen bilden diese Ordnung.

468) Wie werden die Thiere der sechsten Ordnung genannt?

Fliegen (Diptera), Insekten mit zwei unbedeckten Flügeln, und einem Paar Flügelkölbchen, die hinter den Flügeln an der Brust sitzen, und meistens noch mit einer kleinen Schuppe bedeckt sind. Die Larve ist meistens eine Made, die Puppe braun und cylinderisch. Das vollkommene Insekt hat bei einigen Geschlechtern einen spitzigen harten

Saugstachel, bei andern einen weichen Schlürfrüssel, bei noch andern bloß eine einfache Mündung; eine Gattung Schmeißfliegen gebärt lebendige Maden. — Die Bremse, die Schnacke, die Fliegen, die Pferdelaus u. a. gehören hieher.

469) Welche Insekten gehören zur siebenten Ordnung?

Flügellose Insekten (Aptera.). Die gänzlich ungeflügelten Insekten sind in Rücksicht der Größe, Bildung, des Aufenthaltes, der Nahrung, der Freßwerkzeuge, der Anzahl und Länge der Füße, der Augen u. s. w. sehr verschieden; theils legen sie Eier, theils gebären sie lebendige Jungen. Den Floh ausgenommen, besteht] keins der übrigen eine eigentliche Verwandlung. — Die Läuse, der Floh, der Bücherskorpion, die Spinnen, der Skorpion, der Krebs u. a. m. bilden diese letzte Ordnung.

## Sechstes Kapitel.

## Von den Würmern.

### I. Aeußerer und innerer Bau der Würmer.

470) Wie ist der Kopf der Würmer beschaffen?

Der Kopf ist meistens mit dem Rumpfe zusammengewachsen, und nur bei wenigen durch einen Einschnitt getrennt; übrigens ist er der Figur nach sehr verschieden; bloß bei den Schnecken findet sich etwas einem Halse ähnliches.

471) Woraus besteht der Rumpf?

Er besteht gemeiniglich nur aus einem Stücke; bei dem Bandwurm, Regenwurm u. a. ist er aus Gelenken oder Ringen zusammengesetzt. Der After hat eine verschiedene Lage, hinten, in der Mitte, zur Seite u. s. w., mehreren Thieren dieser Klasse fehlt er, und diese geben den Unrath durch die Mundöffnungen von sich. Den Würmern fehlen, die Weichwürmer ausgenommen, die Gliedmassen gänzlich.

472) Worin bestehen die Bedeckungen?

Sie bestehen meistens in einer glatten schlüpferigen Haut, nur wenige sind mit Haaren oder Stacheln besetzt. Einige haben Schuppen, und ebene oder stachlige Schalen, und noch andere sind mit einer kalkartigen Kruste bedeckt?

473) Welche andere zur Aufnahme und Verdauung bestimmte Theile besitzen die Würmer?

Alle Würmer haben einen Mund, auch einen Schlund und Magen, einige scheinen sogar bloß aus einem Magen zu bestehen, z. B. die Armpolypen. Die meisten Würmer besitzen einen bald längeren, bald kürzeren Darmkanal, mehrere haben auch eine Leber, z. B. unter den Schalthieren.

474) Haben die Würmer auch ein Herz?

Viele Geschlechter, besonders unter den Weichwürmern, haben ein wahres Herz; andere haben zwar Gefäße aber kein Herz, und noch andere, wie die Pflanzenthiere, haben weder dieses noch jenes, sondern die Ernährung scheint bloß durch

unmittelbare Einsaugung des Nahrungssaftes aus den Verdauungsorganen vor sich zu gehen. Bei manchen Würmern findet im Innern ihres Körpers eine besondere Absonderung statt; so der Purpur bei einigen Gattungen Seeschnecken; dann die Flüssigkeit, woraus die Perlen entstehen u. s. w.

475) Was ist von den Respirationsorganen der Würmer zu bemerken?

Die Respirationsorgane scheinen bei vielen Würmern gänzlich zu fehlen; mehrere haben aber eine Art von Kiemen, die meisten sind mit Luftröhren, und manche mit beiden versehen.

476) Wie ist die Reproduktionskraft bei den Würmern beschaffen?

Sie ist bei den Würmern von ausserordentlicher Stärke; so wächst z. B. einer Schnecke zuweilen der abgeschnittene Kopf wieder, besonders weit kann man die Verstümmlung bei den Polypen treiben.

477) Was ist von den Empfindungsorganen der Würmer zu bemerken?

Die meisten Würmer haben ein Nervensystem. Einige besitzen auch wahre Augen, die meisten aber, wie es scheint, bloß den Sinn des Gefühls, der in den sogenannten Fühlfäden, biegsame, ungegliederte, meistens weiche fleischige Fäden am Kopfe, als Tastsinn von ungemeiner Feinheit ist. Manchen Würmern dienen dieselbe auch zum Fang, und bei den Landschnecken sitzen vorne die Augen daran.

478) Wodurch wird der Mangel äusserer Bewegungswerkzeuge bei vielen Würmern ersetzt?

Derselbe wird bei vielen Würmern durch die ausnehmende Kraft, ihren Körper wechselweise sehr enge zusammen zu ziehen, und wieder weit auszustrecken, ersetzt. Die Schalthiere haben auch eigene Muskeln, womit sie ihre Schalen bewegen, und bei manchen Weichwürmern findet man eigne Hautmuskeln zur Verkürzung ihres Körpers.

479) Was ist von den Zeugungsorganen und der Fortpflanzung der Würmer anzuführen?

Die meisten Würmer sind Zwitter, mehrere derselben, wie z. B. die Gartenschnecken, können sich, jedoch nicht selbst, befruchten, sondern es müssen sich immer zwei solcher Zwitter mit einander vereinigen. Unter den meisten Eingeweidewürmern gibt es dagegen Männchen und Weibchen, die sich nach den gewöhnlichen Naturgesetzen begatten. Verschiedene Gattungen von Polypen pflanzen sich ohne alle Begattung fort, und zwar theils wie die Pflanzen durch Sprossen, theils durch Eier.

## II. Aufenthalt, Nutzen und Schaden der Würmer. Eintheilung derselben.

480) Welcher Aufenthalt ist den Würmern bestimmt?

Der Aufenthalt der Würmer ist meistens im Wasser, und zwar größtentheils im Ocean. Einige leben aber auch unter der Erde, und viele aus-

schließlich im lebendigen Körper anderer Thiere, wie z. B. die Darmwürmer, Samenthierchen u. s. w.

481) Wodurch werden die Würmer für die Haushaltung der Natur wichtig?

Die große Menge Würmer, welche im Meere leben, werden für die Haushaltung der Natur dadurch wichtig, daß sie im Ocean, wie die Insekten auf und in der Erde, die unendlich mannichfaltigen überflüßigen oder nachtheiligen Stoffe verzehren, durchwirken und umwandeln, und dann anderen Thieren wieder zur Nahrung dienen.

482) Wodurch werden diese Thiere dem Menschen nützlich?

Dadurch, daß viele derselben eßbar sind; anderentheils liefern einige die Purpurfarbe; aus dem eigenen Safte der Blackfische kann Tinte und Tusch bereitet werden; der Bart der Steckmuschel gibt eine Art brauner Seide, welche verarbeitet wird. Mehrere Muschelarten führen Perlen; das rothe Korall ist ein wichtiger Handelsartikel. Viele kleine Schnecken oder Muschel dienen einigen wilden Völkern zur Scheidemünze, aus ähnlichen Muschelstücken von verschiedenen Farben machen die Irokesen und andere nordamerikanische Indianer ihre Denkschnüre (Wanpum), die ihnen statt Urkunden dienen. Viele Wilden brauchen Muschel und Schnecken zu Trinkgeschirren, Löffeln u. s. w. Die Südseeinsulaner machen daraus ihre sinnreichen Angeln und anderes Fischergeräth. Die nordwestlichen Amerikaner schärfen ihre Harpunen mit scharfgeschliffenen Mu-

schelschalen. Zu Kunstarbeiten dienen manche Muscheln, so z. B. Perlmutter, die beinartige große Schuppe des Blackfisches wird von Künstlern und Handwerkern benutzt. Der Badeschwamm wird mannichfaltig gebraucht. Viele Conchylien und Korallen werden zu Kalk gebrannt; im südlichen China braucht man einige große dünne Muschelschalen zu Fensterscheiben; auch dienen die Conchylien den wilden Völkern zum Putz. Die Blutigel endlich gehören unter die wichtigeren chirurgischen Heilmitteln.

483) Welche Thiere dieser Klasse sind schädlich?

Zu den schädlichen Thieren dieser Klasse gehören vorzüglich alle die furchtbaren Eingeweidewürmer des menschlichen Körpers sowohl, als vieler Thiere. Die Regenwürmer und Schnecken schaden den Gewächsen. Der Pfahlwurm, die Bohr-Pholade u. s. w. durchbohren Schiffe und Dämme.

484) Wie werden die Würmer eingetheilt?

Die Klasse der Würmer zerfällt in sechs Ordnungen.

485) Wie heißen die Thiere der ersten Ordnung?

Eingeweidewürmer (Intestina) längliche, weiche Würmer, ohne merklich sichtbare äußere Gliedmassen und zum Theil ohne bestimmten Kopf. Die meisten haben theils einen cylindrischen, theils einen bandförmigen Körper. Alle haben einen Darmkanal mit einem Mund und After und leben nur in andern Thieren.

486) In welche Familien hat Zeder sie eingetheilt?

In folgende fünf Familien:

1) Rundwürmer, wohin der Zwirnwurm, Peitschenwurm, Pallisadenwurm, Spuhlwurm u. a. m. gehören.

2) Hackenwürmer, worunter der Kratzer gehört.

3) Saugwürmer, hieher der Splitterwurm, das Doppelloch u. a.

4) Bandwürmer, und

5) Blasenwürmer, z. B. der Blasenschwanz, der Vielkopf u. s. w.

487) Wie werden die Würmer der zweiten Ordnung genannt?

Weichwürmer (Mollusca) nackte weiche Würmer mit deutlichen, theils sehr zahlreichen Gliedmassen, und einem schleimigen Körper. Manche haben große Aehnlichkeit mit den Bewohnern der Schneckenhäuser und Muschelschalen. Die Wegschnecke, das Wasserschlängelchen, der Tintenfisch u. a. gehören hieher.

488) Welche Würmer gehören zur dritten Ordnung?

Schalthiere oder Conchylien (Testacea). Man unterscheidet bei diesen sehr zahlreichen Geschöpfen zwei Haupttheile, die Schalen, und die darin befindlichen Thiere, die letzteren sind von sehr mannichfaltiger Bildung, doch größtentheils den Würmern der vorigen Ordnung ähnlich. Die Schalen bestehen anfänglich aus einer häutigen, theils fast hornartigen Grundlage, die ihre Festigkeit erst nach und nach erhält. Viele dieser Schalen

sind wegen ihres porzellanartigen glänzenden Schmelzes, wegen ihrer vortrefflichen Farben, regelmäßigen schönen Zeichnungen u. s. w. merkwürdig.

489) Wie werden die Schalthiere eingetheilt?

Sämmtliche Schalthiere werden nach der Anzahl und Bildung der Schalen in folgende vier Familien eingetheilt:

1) Vielschalige Conchylien, z. B. die Entenmuschel und Bohrmuschel.

2) Zweischalige, oder eigentliche Muscheln, wie die Flußmuschel, Perlenmuschel, Auster.

3) Einschalige mit bestimmten Windungen, die Schnecken, und

4) Einschalige ohne bestimmte Windungen, z. B. die Napfschnecke, der Bohrwurm u. s. w.

490) Welches sind die Würmer der vierten Ordnung?

Krustenthiere (Cructacea) mit einem beinahe knorpeligen Körper, und theils mit einer festen, gleichsam kalkartigen Kruste. Alle leben im Meere z. B. der Seeigel, der Seestern u. a. m.

491) Wie heißen die Würmer der fünften Ordnung?

Korallen (Corallia). Die Thiere dieser Ordnung bewohnen festsitzende Gehäuse, welche bei den meisten Arten von steinartiger Substanz sind, und Korallen heißen. Sie leben bloß im Wasser. Die Röhrenkoralle, Staudenkoralle u. s. w. Der Seekork, der Badeschwamm u. a. gehören hieher.

492) Wie werden die Thiere der sechsten Ordnung genannt?

Pflanzenthiere (Zoophyta). Diese unterscheiden sich von den vorigen, daß sie einen unbedeckten Körper haben, und fast sämmtlich ihren Standort verändern können. Alle leben im Wasser, oder wie die Samenthierchen in thierischen Säften. Die Seefeder, der Armpolype, der Blumenpolype, der Afterpolype, die Aufguß- und Samenthiere u. s. w. gehören in diese Ordnung.

# Anhang.

## Kurzgefaßte Naturgeschichte des Menschen.

### I. Hauptunterschiede zwischen dem Menschen und den Thieren.

493) Welche Hauptunterschiede zwischen dem Menschen und den Thieren sind in der äußeren Bildung des ersteren zu bemerken?

Zu den äußeren Kennzeichen, wodurch sich der Mensch vor allen Thieren unterscheidet, gehört

1) der aufrechte Gang. Der Orang-Utang und einige andere Gattungen von Affen gehen zwar auch, aber nicht immer aufrecht, und der Hinterfüße bedienen sie sich so geschickt, wie der Vorderfüße, daher sie auch die vierhändigen Säugethiere genannt werden. Nirgends gibt es dagegen Menschen, die auch nur abwechselnd auf Vieren gehen; die Bildung der Füße, an welchen der Mensch eine längere große Zehe, und der Affe einen wirklichen Daumen hat, zeigt vielmehr, daß sie von der Natur zu einem ganz andern Gebrauche als die Hände bestimmt sind. — Auch die Länge der Schenkel im Verhältnisse zur Länge des Stammes und der Arme, die Stärke der Gesäß- und

Wadenmuskeln, die Lage des Hinterhauptloches, die Form der Brust, die Form des Beckens und die Lage des Herzens beweis't, daß der Mensch ursprünglich zum aufrechten Gang bestimmt ist.

2) Der Mensch hat nur zwei Hände, die er auf mannichfaltige Weise zu gebrauchen versteht. Die Bewegung der Finger ist sehr frei, und der Daume kann den andern Fingern entgegengesetzt werden, allein nicht so auch die große Zehe den übrigen Zehen.

3) Der Schädel ist der größte und rundeste, das Kinn ist hervorragend, und die Stellung der unteren Schneidezähne aufrecht; der Mensch hat keinen, der Schnauze des Affen ähnlichen, hervorstehenden Mund; seine Wade ist bauchigt, seine Lenden sind rund und stark, und seine Hüften breit.

4) Der Mensch ist endlich unbewaffnet, nackend, bleibt lange Kind und unmächtig, und tritt später auf seine Füße als die Thiere.

494) Wodurch unterscheidet sich der Mensch hinsichtlich der innern Bildung seines Körpers von den Thieren?

Der Mensch besitzt

1) die vollkommensten Verdauungsorgane, und genießt daher die verschiedensten animalischen und vegetabilischen Substanzen, sowie auch die vielartigsten Getränke. Von ihm abwärts werden diese Organe von Klasse zu Klasse immer einseitiger ausgebildet, und in gleichem Grade die Nahrung immer einfacher.

2) Der Mensch hat das größte Gehirn im Verhältniß der Dicke der daraus entspringenden Nerven; auch nähert sich dasselbe am meisten der Kugelgestalt. Das große Gehirn ist im Verhältniß zum kleinen Gehirn sowohl, als zum Rückenmark beim Menschen größer als bei den Thieren. Im menschlichen Gehirn finden sich ferner die tiefsten und zahlreichsten Windungen, und endlich ist die Menge der Marksubstanz verhältnißmäßig größer, als die der grauen Substanz.

3) Kein Thier hat ein so künstliches Skelet als der Mensch. Alle Säugethiere-Skelette lassen sich aus dem des Menschen bilden, theils durch verändertes Verhältniß der Theile des Gerippes, theils durch Wegnahme von Theilen. — Wegen dieser Vollkommenheit des Skelets und der dazu gehörigen Muskeln macht auch der Mensch die größte Anzahl verschiedenartiger Bewegungen.

4) Das System der Zeugungsorgane ist bei dem Menschen am vollständigsten; von den Säugethieren an durch alle übrigen Thierklassen nimmt die Anzahl dieser Organe ab. — Zur Zeit der Ausbildung des weiblichen Körpers stellt sich eine Blutung aus den Gefäßen des Fruchthälters ein, die so lange alle 26 bis 28 Tage wiederkehrt, als die Periode der Zeugungsfähigkeit des Weibes dauert.

495) Wodurch erhebt sich der Mensch am meisten über das Thier?

Durch seine Vernunft, d. h. durch die Fähigkeit verständig zu werden. Diese Anlage kann man

keinem Menschen absprechen, wenn er nicht fehlerhaft organisirt ist; denn man hat die rohesten Wilden, selbst jene verwilderten, die in Gesellschaft der Thiere thierische Sitten angenommen haben, durch Unterricht zu verständigen Menschen gemacht. Noch nie ist es aber dem unverdrossensten Fleiße gelungen, aus irgend einem Thier ein verständiges Wesen zu bilden; folglich sind auch in dieser Hinsicht die Thiere von dem Menschen nicht dem Grade nach, wie die Menschen selbst unter einander, sondern wesentlich verschieden.

496) Worin besteht noch ein anderer wichtiger Vorzug der Menschen von den Thieren?

Derselbe besteht in der Wortsprache, welche eine Folge der sich entwickelnden Vernunft, und nicht mit der Natursprache zu verwechseln ist. Diese wird dem Menschen, wie dem Thiere angeboren, und besteht in einfachen Tönen, dem unwillkührlichen Ausdrucke der Empfindungen, und ist die allgemeinste Sprache, wodurch Geschöpfe einander verständlich werden.

497) Was hat mit der Natursprache die nächste Verwandschaft?

Die Geberdensprache (Mimik); aber auch diese ist bei dem Menschen wegen seiner vollkommenen Organisation weit bedeutender, als bei den Thieren, und überdieß auch schon in ihrem Gebrauche etwas Willkührliches. Die Natur- und Geberdensprache haben alle Thiere wenigstens zum Theil und in einem gewissen Grade mit dem Menschen gemein, allein die Wortsprache ist das ausschließende Eigenthum des Menschen.

498) Was ist noch weiter Folge der sich entwickelnden Vernunft und der Wortsprache?

Die Schriftsprache, wodurch die erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen von einer Generation auf die andere fortgeerbt werden, und die stufenweise Vervollkommnung des ganzen Menschengeschlechts möglich wird, welcher Vervollkommnung kein einziges Thiergeschlecht fähig ist.

## II. Verschiedenheit in dem äußeren Ansehen des Menschengeschlechtes.

499) Was ist von den Verschiedenheiten in der äußeren Gestalt des Menschen zu bemerken?

Diese sind wesentlich oder zufällig, bleibend oder veränderlich, älteren oder neueren Ursprungs, Folgen einer natürlichen Einwirkung oder der Kunst. Die Ursachen hievon sind in mancherlei Kräften zu suchen, welche selten plötzlich, sondern gewöhnlich nur nach und nach die Veränderungen der äußeren Gestalt und die verschiedenen Beschaffenheiten bewirken. Sie sind entweder geistiger oder materieller Art; zu jenen gehören Leidenschaften, Sitten, Erziehung, Wissenschaften, Volksmeinungen, Religion u. s. w. Zu diesen Himmelsstrich, Klima, Boden, Jahreszeiten, Nahrung besonders Getränke, Zeugung, Alter, Krankheiten u. s. w.

500) Was ist von der verschiedenen Hautfarbe des Menschengeschlechtes zu bemerken?

Man hat die mancherlei Hautfarben des Menschengeschlechtes auf einige Hauptfarben zurück-

zuführen gesucht. Diese sind weiß, gelb, roth, braun und schwarz. Von diesen Hauptfarben gibt es nun unzählig viele Abstufungen, welche als eben so viele Uebergänge einer Hauptfarbe in die andere zu betrachten sind.

501) Worin ist hauptsächlich die Ursache dieser Verschiedenheiten zu suchen?

In der Temperatur der Atmosphäre; denn es ist ein allgemeiner Erfahrungssatz, daß, je größer die Hitze eines Landes ist, desto tiefer gefärbt oder schwärzer die dort lebenden Menschen sind, und sowie die Hitze sich vermindert, so verbleicht auch die Farbe der Haut, bis sie endlich unter dem kalten Klima völlig weiß wird.

502) Ist der Unterschied in der körperlichen Größe weniger wesentlich und beständig als die Farbe?

Er ist weniger wesentlich und beständig als die Farbe. Die gewöhnliche Höhe des menschlichen Körpers in gerader Stellung fällt zwischen fünf und sechs pariser Fuß. Kleiner als fünf Schuhe sind einige Völker, die am Eismeer wohnen, und die Bewohner der hohen Eisgebirge in den nördlichen Ländern. Das kleinste unter allen bekannten Völkern bewohnt die sehr hohen Gebirge im Innern von Madagaskar, und hat eine Größe, die kaum vier pariser Schuhe betragen soll. Nationen, welche gewöhnlich sechs Schuhe und darüber hoch sind, haben Reisende in der südlichen Hälfte der Erdkugel angetroffen. Die größten bis jetzt entdeckten Menschen sollen die Patagonen seyn.

503) Hat es nicht Menschen von noch größerer Höhe gegeben?

Einzelne Beispiele von einer noch größeren Höhe hat es hin und wieder unter den Europäern sowohl als unter andern Völkern gegeben. Auch kommen im Gegentheil unter allen Völkern auch einzelne Menschen vor, welche selbst das Maas des kleinsten Volkes nicht erreichen, auch dabei meistens einfältig, und allezeit zur Zeugung ungeschickt sind; solche Individuen werden Zwerge genannt.

504) Ist auch der Haarwuchs der Menschen verschieden?

Ja; einige Nationen haben ein langes und gestrecktes, andere ein kurzes und krauses Hauptthaar, das dabei auch entweder stark oder fein und verschieden gefärbt ist. Die Hauptfarben des Haares sind weiß (gelb), roth, braun und schwarz.

505) Was ist von der Physiognomie des Menschen überhaupt anzuführen?

Es gibt sowohl eine Physiognomie des ganzen Körpers, als eine des Gesichtes insbesondere. Jene faßt den Gang, die Haltung des Körpers, den Ton der Sprache u. s. w. in sich; diese geht bloß das Gesicht an, und kann in die beständige (Gesichtsbildung) und in die veränderliche (Gesichtszüge) abgetheilt werden. Letztere hängt von den Gemüthsbewegungen ganz vorzüglich ab, die nach oftmaliger Wiederholung endlich solche bleibende Spuren zurücklassen, daß dadurch die

ursprüngliche Physiognomie mehr oder weniger verändert wird.

506) Wornach richten sich die Verschiedenheiten in der Physiognomie?

Sie richten sich im Großen nach den Nationen, und im Einzelnen nach den Ständen, den Familien, dem Geschlechte, dem Alter und Temperamente.

507) Was beruht auf der Physiognomie des menschlichen Körpers?

Hierauf beruht das Urtheil über die Schönheit oder Häßlichkeit desselben. Schön ist derjenige Mensch, in welchem alle Theile vollkommen zweckmässig organisirt und unter einander vereinigt sind, und die größte Schönheit besteht in der engsten Vereinigung des Vollkommenen. Das Gegentheil hievon macht nun das aus, was häßlich heißt.

508) Welche Völker werden zu den schönen, und welche zu den häßlichen gezählt?

Zu den schönen Völkern werden gezählt die Europäer, die Asiaten dieseits des Oby, des kaspischen Meeres, des Gebirgs Imaus und des Ganges, die Nordafrikaner, Georgier, Cirkasier, Perser und Griechen; vorzüglich schön sollen die Hindus und die Bewohner von Kaschemir seyn. Häßlich sind die Lappländer, die Kallmucken, Baschkiren, Pescherås, Hottentotten, Brasilianer u. a. m.

509) Wodurch unterscheidet sich der weibliche Körper von dem männlichen?

Abgesehen von der absoluten Verschiedenheit der Geschlechtstheile unterscheidet sich der weibliche

Körper von dem männlichen hauptsächlich noch durch folgendes:

Das weibliche Gerippe ist kleiner und schwächer in seinen einzelnen Theilen; die Hirnschale ist zu den Gesichtsknochen größer; der Thorax ist kürzer und oben weiter; das Becken ist geräumiger; das Kreuzbein tritt weiter zurück. Die Knie und Füße laufen in einem spitzigen Winkel zusammen; Gesäß und Schenkel haben einen größeren Umfang; der ganze Körper ist weicher, schwammiger, fetter und das Oberhäutchen zärter; die Barthaare fehlen ganz; die Mundhöhle ist kleiner, der Larynx enger und steht höher; die Unterleibshöhle ist schmäler, allein länger.

### III. Nahrung, Bekleidung, Lebensdauer, Aufenthalt und Verbreitung des Menschengeschlechtes; Eintheilung desselben in Raçen.

510) Woher nimmt der Mensch seine Nahrung?

Da die Verdauungsorgane des Menschen zur Aufnahme und Verarbeitung von vielerlei Substanzen eingerichtet sind, so nimmt der Mensch seine Nahrung aus allen drei Reichen der Natur, und in unzähliger Mannichfaltigkeit aus dem Thier- und Pflanzenreiche. Die Bildung seiner Zähne, das Verhältniß der Kinnladen und die Bewegung derselben, der einfache häutige Magen, der lange Darmkanal, der kurze Blinddarm, die Gallenblase und andere Beschaffenheiten beweisen, daß der Mensch zu einer gemischten Nahrung bestimmt ist.

511) Gibt es nicht auch Völker, welche sich mehr von Pflanzen als von Thieren und umgekehrt mehr von diesen als von jenen nähren?

Es gibt Völker, welche sich mehr von Pflanzen als von Thieren, ja ausschließlich nur von jenen nähren; unter diese gehören besonders die Türken, Araber, Perser, Indier, Sinesen, Japaner, Aegyptier, Hottentotten u. a. Auf der andern Seite gibt es dagegen wieder ganze Nationen, welche größtentheils nur aus dem Thierreiche ihre Nahrung nehmen; dahin gehören die Kalmucken, Buräten, Tungusen, Kamtschadalen, Samojeden, Tartaren, Eskimos, Grönländer, einige Völker in Afrika, dann die Neuseeländer u. a.

512) Findet in Hinsicht der Zubereitung der Speisen bei den verschiedenen Nationen nicht eine Abweichung statt?

Ja, mehrere genießen ihre Nahrung ganz roh, oder auch erst dann, wenn sie schon in Fäulniß übergegangen ist, die kultivirten Völker nehmen dagegen mannichfaltige Zubereitungen damit vor, um sie dadurch leichter verdaulich, oder auch angenehmer zu machen.

513) Sind die Getränke, so die Menschen in verschiedenen Gegenden zu sich nehmen, nicht auch sehr vielfältig?

Sie sind sehr vielfältig, Wasser, Milch, Wein, Obst und andere Pflanzensäfte, Bier, Brandwein, sogar verdünntes Scheidewasser, betäubendes Opium, Thee, Kaffee u. s. w. Alle diese Flüssigkeiten dienen dem Menschen bald zum Vor-

theil, bald zum Nachtheil als Getränke. Einer besonderen Schwelgerei macht sich auch hierin, sowie in Hinsicht der Speisen, der Europäer schuldig.

514) Wornach richtet sich die Kleidung der Menschen?

Solche richtet sich nach dem Klima, nach den vorhandenen und dazu brauchbaren Naturprodukten, nach dem Grade der Kultur und des Kunstfleißes, nach der Lebensart und den Sitten u. s. w. eines Volkes. Die Einwohner von Neuholland und Paraguay gehen völlig nackt; die Bewohner von Guinea und auf den Inseln im stillen Meere kleiden sich mit Pflanzenzeugen; die Nordamerikaner und die Bewohner des größten Theils von Sibirien, die Patagonen, Hottentotten u. a. verfertigen sich Kleider aus Thierfellen; die Aegyptier, Araber, Perser, Chinesen u. a. kleiden sich in Baumwolle, und die Europäer u. a. hauptsächlich in Thierwolle. Manche Nationen bedecken das Haupt, andere nicht; auch bekleiden mehrere die Füße nicht.

515) Verbindet nicht ein jedes Volk mit dem Hauptzweck der Kleidung, nemlich Schutz gegen die äußeren Einflüsse, nicht noch einen andern?

Ein jedes Volk verbindet mit diesem Hauptzwecke der Kleidung wohl noch jenen der Verschönerung des Körpers, welche Absicht sich besonders in dem Haarschmuck, im Salben, im Bemahlen des Körpers, im Punktiren und Tattowiren, in der Verschönerung der Nägel und Zähne, im Durchbohren der Ohrläppchen, der Nase, der Lippen u. s. w. zu erkennen gibt.

516) Was ist von der Ausbildung des Menschen von seiner Entstehung an bis zum Ende des Kindesalter zu bemerken?

Der Mensch wird gemeiniglich in 274 Tagen zur Geburt reif. Bisweilen werden Zwillinge, seltener 3, 4, 5 Kinder auf einmal geboren. Saugen, Schlafen und Wachsen ist das Geschäft des Kindes in den ersten 6 bis 7 Wochen seines Lebens, nach deren Verlauf, selten früher, öfters später brechen die zwei mittleren Schneidezähne in der unteren Kinnlade hervor, denen die zwei mittleren oberen folgen. Hierauf kommen die äusseren unteren, und auf diese die äusseren oberen. Nach ungefähr mehr als einem Jahre kommen die ersten Backenzähne, und etwas später die zwei Eckzähne, hierauf die zweiten Backenzähne u. s. w. bis nach etwas mehr als 4 Jahren die 24 Milchzähne vorhanden sind. Am Ende des dritten Jahres hat der Mensch beinahe die Hälfte seines Wachsthums in die Länge erreicht.

517) Was erfolgt am Ende des Kindesalters und im Anfange des Knabenalters?

Zu dieser Zeit, d. i. im 7ten und 8ten Jahre werden die Milchzähne mit neuen gewechselt; im 10ten bis 12ten Jahre kommt der vierte Backenzahn, und später noch, oft erst im 24sten Jahre der sogenannte Weisheitszahn.

518) Wann endiget sich das Knabenalter?

Dasselbe endiget sich im 13ten bis 14ten Jahre, wo das Jünglingsalter beginnt, gegen dessen Ende bei dem männlichen Menschen der Bart hervorkömmt, und die Stimme rauher wird.

519) Wann fängt das Mannesalter an?

Dasselbe fängt mit dem 23sten und 24sten Jahre an, und ist dadurch bezeichnet, daß der Körper vollkommen ausgebildet und fähig ist, die Zwecke seines Daseins zu erfüllen. Diese Periode dauert bis gegen das 50ste Jahr, und geht dann in die letzte, das sogenannte Alter über, welche mit dem Tode endiget.

520) Wie ist es mit der Lebensdauer des Menschen beschaffen?

Der Mensch ist nach seiner Organisation, und seinem Wachsthume zu einer verhältnißmäßig langen Lebensdauer bestimmt; man nimmt gemeiniglich an, daß sie sechsmal die Dauer des Wachsthums betragen könne; allein die zahlreichen Ursachen eines früheren Todes machen, daß man die mittlere Lebensdauer eines Menschen nicht mehr höher als auf 29 Jahre in Städten und auf 32 Jahre auf dem Lande rechnen kann. Wenige erreichen das Alter von 50 bis 60 Jahre, und noch wenigere das Greisenalter von 65 bis 80 Jahre, und unter 5000 Menschen wird höchstens Einer 100 Jahre alt, was öfters im Norden, nnd in gebirigen Ländern, als im südlichen sich ereignet.

521) Was ist von dem Aufenthalte und von der Verbreitung des Menschengeschlechtes anzuführen?

Kein Thier zeigt die dem Menschen eigene Stärke und Biegsamkeit der Organisation, wodurch er im Stande ist, sich fast über die ganze bekannte Erde zu verbreiten. Er bewohnt dieselbe

von Grönland bis Feuerland, von Spitzbergen bis zum Vorgebirge der guten Hoffnung; von dem 80ten Grade nördlicher Breite bis zum Aequator, und von diesem bis fast zum 58ten Grade südlicher Breite. Er lebt in einem sehr verschiedenen Drucke der Luft, in tiefen Abgründen, wie auf hohen Gebirgen, und dauert in den verschiedensten Graden der äusseren Temperatur aus, sowohl an den Ufern des Senegals in einer Hitze, die den Weingeist zum Kochen bringt, als in der Hudsonsbay und auf Kamtschatka in einer Kälte, die selbst das Quecksilber gefrieren macht.

522) Welcher Aufenthalt ist dem Menschen bestimmt?

Der Aufenthalt des Menschen, welcher ursprünglich in eine warme Gegend fiel, war unter freiem Himmel, und ist es auch jetzt noch in manchen Ländern; durch die Ausbreitung desselben aber über alle Klimate der Erde, durch seine Lebensart, und hauptsächlich in Folge seiner erlangten höheren oder niederen Kultur hat er sich verschiedenartige Wohnungen errichtet, in denen er Schutz gegen die Wechsel der Jahreszeiten findet, und zugleich sein Leben gegen die Anfälle von Raubthiere u. s. w. in Sicherheit bringt.

523) Wie viele Gattungen im Menschengeschlechte gibt es?

Es gibt nur Eine Gattung, und alle uns bekannten Völker aller Zeiten und aller Himmelsstriche können von einer gemeinschaftlichen Stammraçe abstammen.

524) Wie läßt sich nach Blumenbach das Menschengeschlecht eintheilen?

Es läßt sich in fünf Raçen, 1) in die kaukasische, 2) in die mongolische, 3) in die äthiopische, 4) in die amerikanische, und 5) in die malayische Raçe eintheilen.

525) Welches sind die Charactere der kaukasischen Raçe?

Die Haut ist mehr oder weniger weiß, und die Wangen sind roth; das Haar ist lang, weich, nußbraun, und geht einerseits ins Blonde, anderseits ins Schwarze über; der Kopf hat eine sanft gerundete Form; das Gesicht ist schmal und oval; die Stirn ist gewölbt, die Nase wenig gebogen und schmal; der Mund klein und die Lippen wenig voll; das Kinn ist rundlich; die Schneidezähne stehen in beiden Kiefern senkrecht. — Diese Raçe ist in aller Hinsicht die schönste, und es gehören zu derselben die Europäer, mit Ausnahme der Lappen und übrigen Finnen, dann die westlichen Asiaten diesseits des Oby, des kaspischen Meeres und des Ganges, ferner die Tartaren, Cirkasier, Perser, nebst den Nord-Afrikanern, den Arabern und Mauren.

526) Welches sind die Charaktere der mongolischen Raçe?

Die Hautfarbe ist meistens weizengelb; das Haar ist schwarz, straff und dünn; der Kopf fast viereckig; das Gesicht ist breit, flach und wie platt gedrückt; die Nase klein und stumpf; runde und seitwärts hervorstehende Backenknochen; engge-

schlitzte Augenlider und kleine Augen; ein hervorragendes Kinn. — Diese Raçe begreift die übrigen Asiaten, die Kalmücken, Chinesen, Japaner u. s. w. mit Ausnahme der Malayen, dann die finnischen Völker in Europa (Lappen u. s. w.) und die Eskimos im nördlichen Amerika von der Beringsstraße bis Labrador.

527) Welche Charaktere hat die äthiopische Raçe?

Die Hautfarbe ist mehr oder weniger schwarz; schwarzes krauses Haar; der Kopf ist schmal, gleichsam von den Seiten zusammengedrückt; die Stirn gewölbt und ungleich; hervorstehende Augen; die Wangenknochen sind vorwärtsprominirend; die Nase ist dick, breit und stumpf; die Kiefer sind stark und hervorstehend; der Zahnhöhlenrand ist schmal, und nach vorne verlängert; die oberen Schneidezähne ragen schräg hervor; die Lippen sind wulstig, besonders die obere; das Kinn weicht zurück; viele haben krumme Schenkel. — Zu dieser Raçe gehören die übrigen Afrikaner, namentlich die Neger, die sich durch die Fulahs in die Mauren u. s. w. verlieren.

528) Welche Charaktere bezeichnen die amerikanische Raçe?

Die Haut ist kupferfarbig oder lohfarbig; das Haar ist schlicht, steif und schwarz; die Stirn ist niedrig; die Augen liegen tief; die Nase steht mit ihrem Rücken hervor; die Spitze aber ist stumpf; das Gesicht ist breit, hat hervorragende Wangenknochen, ist aber nicht platt, sondern hat stark aus-

gewirkte Züge. — Diese Raçe begreift alle Amerikaner mit Ausnahme der Eskimos.

529) Welche Charaktere besitzt die malayische Raçe?

Eine braune Hautfarbe, welche einerseits ins helle Mahagoni, anderseits bis ins dunkelste Nelken- und Kastanienbraun geht; das Haar ist dicht, lockig und schwarz; der Kopf ist etwas breiter als beim Neger; die Stirn steht etwas hervor; die Nase ist dick, breit und platt, an der Spitze dicker; der Mund ist groß; der Oberkiefer steht etwas hervor. — Hieher gehören die Südsee-Insulaner oder die Bewohner des fünften Welttheils (Australiens) und die Marianen, Philippinen, Molucken u. s. w. nebst den eigentlichen Malayen.

530) Wie lange behalten diese Menschenraçen ihre Charaktere unverändert bei?

Sie behalten solche so lange unverändert bei, als sie in ihrem Klima, nur mit ihres Gleichen zeugen, und sich nicht unter einander vermischen. Durch die Vermischung der Raçen werden halbschlägige Kinder erzeugt, die zum Theil der einen, und zum Theil der andern Raçe ähnlich sehen, und Blendlinge (Bastarde) genannt werden.

531) Was zeugt der weiße Mensch mit den übrigen Raçen?

Mit dem Schwarzen zeugt er den Mulatten, mit dem Olivengelben den gelben Mestitzen,

mit dem Zimmetfarbenen oder Amerikaner, den rothen Mestitzen.

532) Was zeugt der Neger mit dem Zimmetfarbenen?

Den schwarzen Caraiben oder Lobo.

533) Was zeugt der weiße und schwarze Mensch mit dem Mulatten, und diese wieder unter sich?

Der Weiße zeugt mit dem Mulatten den Terzeron oder Morisio; der schwarze Mensch zeugt mit dem Mulatten den Griffo, und die Mulatten zeugen unter sich Kasken u. s. w.

534) Wodurch entstehen Nationalcharaktere?

Durch die jedem Lande eigenthümlichen Einflüsse des Klimas, der Nahrung, der Lebensart, der Sitten, der Kleidung u. s. w. entstehen gewisse Charaktere in der Bildung der Menschen, welche den Charakteren der Raçen untergeordnet sind, und Nationalcharaktere genannt werden. — So unterscheidet man auf den ersten Blick den mittelmäßig großen Süd-Europäer, z. B. den Spanier, Italiener u. s. w. mit hageren Gesichtszügen, mit bräunlicher Farbe der Haut, mit schwarzen Haaren und Augen; von den größeren Nord-Europäern z. B. den Deutschen, Engländern u. a., die einen muskulösen Körper, weiße Hautfarbe, blonde oder hellbraune Haare und blaue Augen haben. Den Nationalcharakteren untergeordnet sind die Familiencharaktere, deren Grund hauptsächlich in der Begattung liegt.

535) Wodurch werden die Varietäten des Menschengeschlechtes gebildet?

Sie sind meistens durch Krankheiten erzeugt und nicht erblich, hieher gehören die Zwerge, die Riesen, die mit Warzen und Haaren bedeckten Menschen, die Kakerlacken, die Kretinen u. s. w.

536) Finden sich nicht bisweilen ungewöhnliche Verunstaltungen der Haut?

Ja z. B. der Stachelschweinmensch in England, dessen ganze Haut mit dünnen warzenartigen Stacheln dicht bedeckt war. Ein anderes Beispiel ist A. M. Herrich, aus Dachstuhl; ihr ganzer Körper war mit Flecken besetzt, die mit Haaren bewachsen waren, welche große Aehnlichkeit mit Kälberhaaren und mit Rehhaaren hatten.

537) Welche gehören zu den kränklichen Verunstaltungen des Menschengeschlechtes?

Die sogenannten Albinos (Dondas, Blafards, Kakerlacken) oder weiße Mohren. Ihre Krankheit besteht in einer großen Schwäche des ganzes Körpers, besonders der Haut, die runzlich und milchweiß ist; auch die Haare haben eine milchweiße Farbe. Die Regenbogenhaut ist blaßrosenfarb, und die Pupille erweitert; die Gefäßhaut ist nicht schwarz; daher sehen diese Menschen auch bei Tage sehr wenig oder nicht, besser hingegen in der Dämmerung, weshalb man sie auch Nachtmenschen genannt hat.

538) Was ist von den Kretinen zu bemerken?

Es sind blödsinnige, zwergartige Menschen, mit dicken Köpfen und langen Armen, welche ma

im Walliserlande, im Salzburgischen, in Tyrol u. s. w. findet.

539) Welche andere Verunstaltungen verdienen hier noch Erwähnung?

Solche, besonders des Kopfes, welche durch Kunst und Sitten hervorgebracht werden. Einige Völker, z. B. die Arakaner drücken den neugebornen Kindern die Stirn durch eine Platte von Blei breit; eben das thun auch mehrere Völkerschaften in Amerika mittelst zweier Bretter. Andere, wie die Siameser, binden die Köpfe der Kinder so zusammen, daß sie eine rautenförmige Gestalt erhalten; noch andere, wie die Chinesen, geben dem Kofe eine fast viereckige Gestalt. Einige Völker hängen ihren Kindern sehr frühe Gewichte in die Ohrlappen, wodurch diese nach und nach eine beträchtliche Ausdehnung erhalten, was man für schön hält, und z. B. bei den Malabaren, zu einem Unterscheidungszeichen des Adels dient. Einige Nationen feilen ihre Zähne spitzig u. s. w.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Mainz,
gedruckt bei Florian Kupferberg.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Strauß, Anselm Franz,

Vorbereitungslehren zum Studium der Naturwissenschaften in Fragen und Antworten

Bd.: 1

Mainz 1826

H.nat. 536 t-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076881-2